

Temperatur- und Füllstands-Anzeige

NH78363

Benutzerhandbuch



Erstausgabe, deutsche Übersetzung 01/06/06

Die enthaltenen Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt.

Air Liquide -DMC.
Parc Gustave Eiffel
8 Avenue Gutenberg
Bussy Saint Georges
77607 Marne la Vallée Cedex 3 – France (Frankreich)
Tel.: +33 (0)1.64.76.15.00
Telefax: +33 (0)1.64.76.16.99
E-Mail: dmc.Kontakt@airliquide.com oder sav.dmc@airliquide.com
Website: http://www.dmc.airliquide.com

Inhaltsverzeichnis



Die Menüs

Die Installation



Betrieb

Anhänge



1. Über dieses Handbuch

1.1 ZWECKBESTIMMUNG

Das vorliegende Handbuch befasst sich mit den Anzeigegeräten für Temperatur und Füllstand. Es beschreibt deren Funktionsweisen, das Vorgehen beim Einbauen und Anschließen sowie das Einstellen und den Betrieb.

1.2 ADRESSATEN

Das Handbuch wendet sich an alle Fachkräfte, die Temperatur und Füllstand ihrer Kryogengefäße überwachen wollen.

1.3 AUFBAU

Um die Lektüre zu vereinfachen, folgt das Handbuch in seinem Aufbau den vom Betreiber normalerweise durchzuführenden Schritten:

1.4 VERWENDUNG DES HANDBUCHS

Der Aufbau des Handbuchs entspricht ungefähr der Reihenfolge bei Lektüre und Gerätehandhabung, in der der Anwender vorgehen sollte (Abschn. 1.3).



1.5 QUERLESEN

Aufgrund der Besonderheiten des Geräts und der Software raten wir davon ab, dieses Handbuch nur oberflächlich zu lesen. Im Gegenteil empfehlen wir dringend, die Abschnitte in der vorgegebenen Reihenfolge genau durchzugehen.

1.6 DIE BEILIEGENDE CD

Die beiliegende CD enthält:

- alle von Air Liquide – DMC herausgegebenen Beschreibungen.
- das vorliegende Handbuch als *pdf-Datei*.

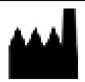
  Hinweis: Zum Lesen oder Drucken der pdf-Version des Handbuchs wird der *Acrobat Reader* benötigt.

1.7 MARKENBEZEICHNUNGEN

Adobe und *Adobe Acrobat Reader* sind Warenzeichen der Adobe Systems Incorporated.

2. Sicherheit und Arbeitsschutz

2.1 VERWENDETE SYMBOLE

	Das Symbol bedeutet: Diese Information ist ein Hinweis zur Anwendung des Geräts. Wird der Hinweis nicht befolgt, so stellt dies keine Gefahrenquelle dar.
	Das Symbol bedeutet: Unbedingt in der Anleitung nachlesen.
	Das Symbol bedeutet: **Achtung! Ungenaues oder Nichtbeachten oder -befolgen von Anweisungen, die in der vorliegenden Anleitung mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, kann Personenschäden hervorrufen oder Gerät und Anlage beschädigen.**
	Das Symbol bedeutet: Name und Adresse des Herstellers.
	Das Symbol bedeutet: **Unbedingt erforderlich:** Bedienungsanleitung lesen!
	Das Symbol bedeutet: **Unbedingt erforderlich**: Hände mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung schützen!
	Das Symbol bedeutet: **Vorsicht**: tiefe Temperaturen!



Das Gerät genügt den Anforderungen der geltenden Norm NF EN ISO 60601-1-2 für medizinische Geräte. Es wurde entsprechend den EMV-Normen hergestellt und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand aufrecht zu erhalten und sicheren Betrieb des Geräts weiterhin zu gewährleisten, muss der Anwender an die Angaben und Symbole im vorliegenden Handbuch beachten.

Vor dem Installieren ist zu prüfen, ob Netzspannung und Betriebsspannung übereinstimmen.

Ist vollständig sicherer Betrieb des Geräts aus irgendeinem Grund nicht mehr möglich, so ist es außer Betrieb zu setzen und gegen zufällige Inbetriebnahme zu sichern.

Sicherer Betrieb ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Gerät:

- sichtbare Beschädigungen aufweist.
- nicht mehr funktioniert.
- längere Zeit in ungeeigneter Weise gelagert wurde.
- beim Transport schwer beschädigt wurde.

2.2 ARBEITSSCHUTZ

2.2.1 Allgemeines

Nur Personen, die die vorliegende Anleitung sowie die Sicherheitshinweise (vgl. NH78380) vollständig gelesen haben, dürfen das in der vorliegenden Anleitung beschriebene Gerät bedienen und anwenden.

Wie jedes Gerät kann auch dieses elektrische, elektronische oder mechanische Störungen erleiden. Der Hersteller ist weder vor Ablauf der Garantiefrist noch danach haftbar für Lagergut aller Art, das auf Grund einer derartigen Störungen verloren geht.

Das in der vorliegenden Anleitung beschriebene Gerät darf nur durch vorher unterwiesene Personen benutzt werden. Wartungsmaßnahmen dürfen nur durch geschultes und zugelassenes Personal vorgenommen werden. Es ist unbedingt erforderlich, dass das Personal die normalen Sicherheitsregeln beachtet. Nur so ist richtiger und sicherer Betrieb sowie richtige und sichere Durchführung der Wartungsarbeiten möglich.

2.2.2 Arbeitsschutz beim Umgang mit Flüssigstickstoff

Die Temperatur von Flüssigstickstoff beträgt -196 °C. Daher:



Es ist verboten, Gegenstände, die mit Flüssigstickstoff in Berührung gekommen sind, mit bloßer Hand zu berühren.

Beim Umgang mit Flüssigstickstoff sind stets Spezialhandschuhe und Schutzbrille zu tragen.



Im Raum befindet sich stets verdampfter Flüssigstickstoff aus Gefäßen: 1 l Flüssigstickstoff setzt rund 700 l Stickstoffgas frei. Stickstoff ist zwar reaktionsträge und nicht toxisch, verdrängt aber den Luftsauerstoff. Unterschreitet der Sauerstoffgehalt der Luft 19%, entsteht die Gefahr körperlicher Schäden.

Alle Räumlichkeiten, in denen sich Gefäße mit Flüssigstickstoff befinden, sind ständig großzügig zu belüften und mit mindestens einem Sauerstoffmelder zu versehen. Das Personal ist über die Gefahren beim Umgang mit Stickstoff zu belehren.

2.2.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung an den Geräten zur Temperatur- und Füllstandsanzeige befindet sich oben auf dem Gerät (vgl. Abb. Abb. 5-14 auf S. 27). Die CE-Erklärung steht in Abschnitt 25, Seite 129.

2.3 VORSICHTSMASSNAHMEN IM STÖRFALL

Sobald der Verdacht besteht, dass das Gerät (z.B. auf Grund von Schäden beim Transport oder im Betrieb) nicht mehr sicher betrieben werden kann, ist es außer Betrieb zu setzen. Dabei ist sicherzustellen, dass es nicht versehentlich wieder in Betrieb genommen werden kann. Das Gerät ist zur Überprüfung zugelassenen Technikern zu übergeben.



2.4 ENTSORGUNG DES GERÄTS



Die Vorrichtung kann umweltschädliche elektronische Komponenten gemäß der Richtlinie WEEE 2002/96/EC enthalten. Daher muss sich jeder Betreiber betreffend der geeigneten Maßnahmen zur Wiederaufarbeitung mit dem Hersteller oder Händler in Verbindung setzen. Der Hersteller ist nicht haftbar für eine Wiederaufarbeitung eines Geräts, bei der nicht wie von ihm festgelegt vorgegangen wurde.

3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des Geräts gehören:

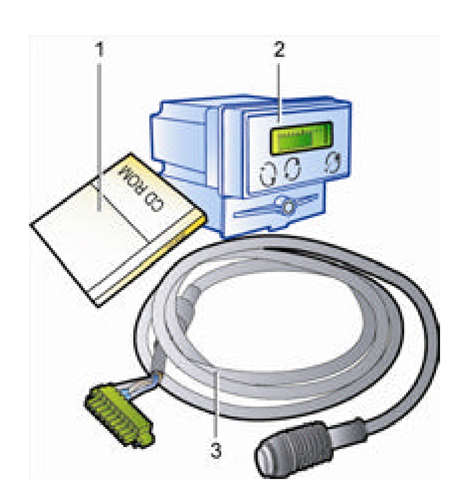
Tabelle 1:Lieferumfang.

Nr.	Bezeichnung	Menge
1.	Die vorliegende Anleitung auf CD-ROM.	1
2.	Füllstands- bzw. Temperaturanzeige (vgl. Gerätetabelle unten).	1
3.	Kabel zur Spannungsversorgung , 2 m lang.	1

Gerät	Funktion
NH102885-N	Anzeigen, Erfassen und Übertragen des Füllstands an ein Fernübertragungsgerät 4/20 mA oder RS485
NH102885-T	Anzeigen, Erfassen und Übertragen der Temperatur an ein Fernübertragungsgerät 4/20 mA oder RS485
NH102886-N	Anzeigen, Erfassen und Übertragen des Füllstands im ModBus-Format (RS485)
NH102886-T	Anzeigen, Erfassen und Übertragen der Temperatur im ModBus-Format (RS485)
NH102886-NRG	Anzeigen, Erfassen und Übertragen des Füllstands an gasförmigem Stickstoff im ModBus-Format (RS485)
NH102886-NRL	Anzeigen, Erfassen und Übertragen des Füllstands an flüssigem Stickstoff im ModBus-Format (RS485)
NH102886-TNG	Anzeigen, Erfassen und Übertragen von Temperatur und Füllstand von gasförmigem Stickstoff im ModBus-Format (RS485)
NH102886-TNL	Anzeigen, Erfassen und Übertragen von Temperatur und Füllstand von flüssigem Stickstoff im ModBus-Format (RS485)



Abb. 3-1:
Lieferumfang



Das Anzeigegerät

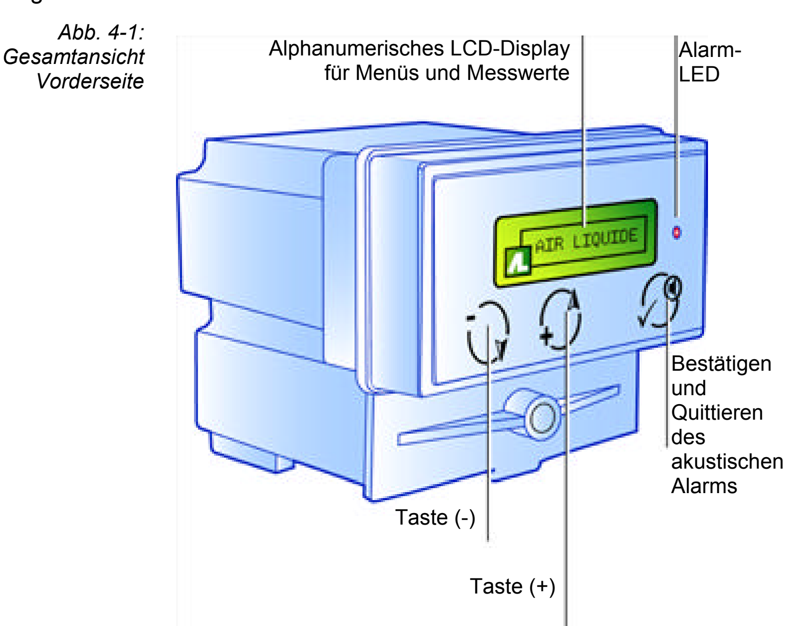


4. Allgemeines

4.1 KOMPONENTEN

Die folgende Abbildung zeigt die Vorderseite, die genaue Beschreibung findet sich auf den folgenden Seiten.

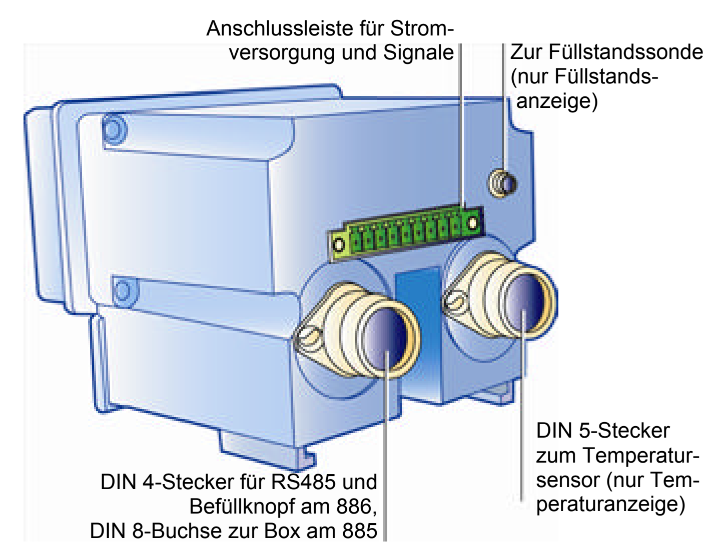
Abb. 4-1: Gesamtansicht Vorderseite



Die folgende Abbildung zeigt die Rückseite, die genaue Beschreibung findet sich in den angegebenen Abschnitten.



Abb. 4-2: Gesamtansicht Rückseite



4.2 FUNKTIONSWEISE

Das Anzeigegerät ist eine elektronische Vorrichtung, mit der je nach Version Temperatur oder Füllstand von flüssigem oder gasförmigem Stickstoff im Behälter erfasst und angezeigt werden können, mit oder ohne Füllstandsregelung (trockene Kontakte). Es sind folgende acht Versionen möglich:

Gerät	**Füllstand** (Erfassung/Anzeige)	**Füllstands-regelung**	**Temperatur** (Erfassung/Anzeige)	**Daten-übertragung**
NH102885-N	∎			zur Box (1)
NH102885-T			∎	zur Box (1)
NH102886-N	∎			RS485 (ModBus)
NH102886-T			∎	RS485 (ModBus)
NH102886-NRG	∎ (Gas)	∎		RS485 (ModBus)
NH102886-NRL	∎ (Flüssigkeit)	∎		RS485 (ModBus)
NH102886-TNG	∎ (Gas)	∎	∎ (2)	RS485 (ModBus)
NH102886-TNL	∎ (Flüssigkeit)	∎	∎ (2)	RS485 (ModBus)

(1) Ausgang 4-20 mA oder RS485 an der Box
(2) Füllstandsanzeige durch Gerät NH102887 (*Cryoview*).

4.2.1 Anbringungsort

Die Anzeige wird fest auf dem Gefäß in einer hierfür vorgesehenen Aussparung im Deckel montiert.

Es werden zwei Anzeigegeräte für Temperatur und Füllstand nebeneinander montiert. Je nach Typ kann das Anzeigegerät für den Füllstand auch den Füllstand im Gefäß regeln. Die Temperaturanzeige ist niemals Regelung, immer nur Anzeige.

Die Füllstandsanzeige wird oben rechts auf das Gefäß montiert.

Abb. 4-3: Behälter mit zwei Anzeigegeräten



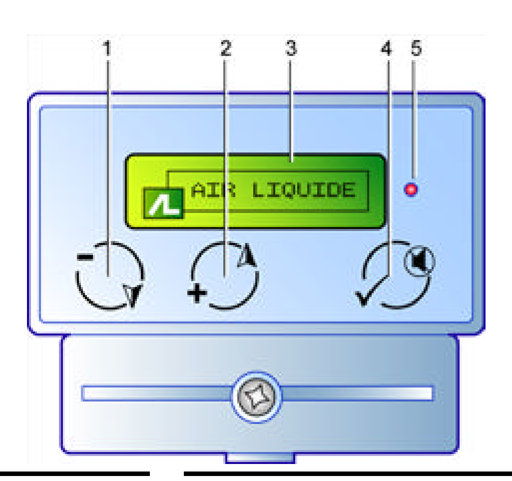


5. Beschreibung

5.1 VORDERSEITE

Die Vorderseite von Füllstands- oder Temperaturanzeige (NH102885 oder NH102886) umfasst:

Abb. 5-1: Vorderseite der Anzeige



Nr.	Funktion	Nr.	Funktion
1.	Softtouch-Taste (-).	4.	Softtouch-Taste (✓) zum Bestätigen und Quittieren des akustischen Alarms
2.	Softtouch-Taste (+).		
3.	Alphanumerisches LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung	5.	Alarm-LED für Fehler (Messung oder Messfühler)



5.1.1 Die Tasten

Es sind drei Tasten mit den folgenden Eigenschaften vorhanden:

- (1) Wert vermindern oder abwärts im Menü. Kann gleichzeitig mit Taste (+⮝) (2) oder (✓) (4) gedrückt werden (vgl. nachfolgende Tabelle).
- (2) Wert erhöhen oder aufwärts im Menü. Kann gleichzeitig mit Taste (-⮟) (1) oder (✓) (4) gedrückt werden (vgl. nachfolgende Tabelle).
- (4):
  - Bestätigung bei Menüeingabe
  - Quittieren des akustischen Alarms: wenn ein akustischer Alarm ansteht, quittiert ein Druck auf diese Taste den Alarm und bringt ihm zum Schweigen, während der Alarmausgang aktiviert bleibt. Diese Taste kann gleichzeitig mit der Taste (-⮟) (1) oder (+⮝) (2) gedrückt werden (vgl. nachstehende Tabelle).

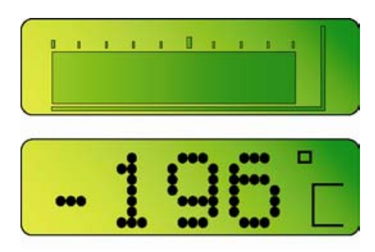
Gedrückte Tasten	Ergebnis
	Handbetätigung des Füllventils (1, vgl. Abschn. 6.1.4 auf S. 32)
	Anzeigen der gegenwärtigen Einstellung der Füllstandsanzeige (Abschn. 6.1.5 auf S. 33) bzw. der Temperaturanzeige (Abschn. 6.2.5 auf S. 35). Das Modell TNG/L fasst die Anzeige der Einstellungen für Füllstand und Temperatur zusammen.
	Einstellmenüs aufrufen (vgl. Abschn. 9.2 auf S. 52)
	Werte in den Einstellmenüs vermindern oder in den Auswahlmenüs nach unten gehen
	Werte in den Einstellmenüs erhöhen oder in den Auswahlmenüs nach oben gehen
	Bestätigen und Quittieren des akustischen Alarms für Füllstandsanzeige (vgl. Abschn. 6.1.4 auf S. 32) oder Temperaturanzeige (vgl. Abschn. 6.2.4 auf S. 35)

(1) nur Füllstandsanzeige

5.1.2 Das alphanumerische Display

Ein hintergrundbeleuchtetes alphanumerisches Display LCD (Abb. Abb. 5-1, Nr. 3) zeigt je nach Art des Geräts (vgl. Abschn. 4.2 auf S. 12) den Füllstand im Behälter oder dessen Innentemperatur an. Die angezeigten Daten sind in Abschn. 6 auf S. 31 beschrieben.

Abb. 5-2: Füllstandsanzeige (oben) und Temperaturanzeige (unten



5.1.3 Die Alarm-LED

Nach Ablauf von 30 sec leuchtet eine Alarm-LED (5 in Abb. Abb. 5-1) auf, wenn mindestens einer der folgenden Fälle anliegt:

- Überschreitung der Temperatur- und/oder Füllstandsschwelle (je nach Anzeigegerät):
  - **Füllstandsanzeige ohne Regelung**: bei Füllstand kleiner oder gleich `LLA`. Der optische Alarm schaltet ab, wenn der Füllstand `LLA` überschreitet.
  - **Füllstandsanzeige mit Regelung**: bei Füllstand kleiner oder gleich `LLA` oder bei Füllstand über oder gleich `HLA`, Der optische Alarm schaltet ab, wenn der Füllstand `LCL` überschreitet oder `UCL` unterschreitet.
  - **Temperaturanzeige**: bei Temperatur über oder gleich `HTA`. Der optische Alarm schaltet ab, wenn die Temperatur `HTA` unterschreitet.
- Fehler von Füllstands- oder Temperatursensor (je nach Art der Anzeige, vgl. Abschn. 4.2 auf S. 12)
- Fehler (Anwender gibt unzulässigen Wert ein, Elektronikfehler)

Die Anzeige leuchtet, so lange der Fehler ansteht, Rücksetzen von Hand ist nicht möglich. Verschwindet die Fehler, erlischt die Anzeige. Gleichzeitig wird der Alarmkontakt aktiviert (vgl. Abschn. 5.2.3 auf S. 21).



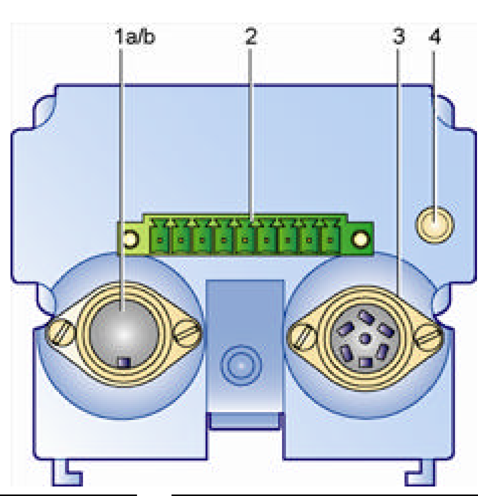
5.1.4 Der akustische Alarm

Nach 30 Sekunden ertönt ein akustischer Alarm (Summer). Er befindet sich innen im Gehäuse. Das Quittieren des akustischen Alarms (abschalten) kann jederzeit durch Drücken der Softtaste (✓) erfolgen (4 in Abb. Abb. 5-1). Jedoch leuchtet die Alarmleuchte (5 in Abb. Abb. 5-1) bis zum Verschwinden des Fehlers weiter. Die Bedingungen für das Auslösen des akustischen Alarms sind identisch mit denen für das Auslösen der Alarm-LED (vgl. Abschn. 5.1.2 auf S. 17).

5.2 DIE GEHÄUSERÜCKSEITE DER FÜLLSTANDSANZEIGE

Auf der Gehäuserückseite befinden sich:

Abb. 5-3:Gehäuse-rückseite der Anzeige



Nr.	Funktion
1a.	Verbindung zur Box (A)
1b.	oder RS485-Anschluss und
	Anbindung an den Knopf zum manuellen Befüllen

Nr.	Funktion
2.	Kontaktleiste
3.	Anschluss Temperaturfühler (A)
4.	Anschluss Füllstandssonde (A)

(A):Es ist lediglich der für die Geräteart sinnvolle Anschluss verwendbar.

NH78363

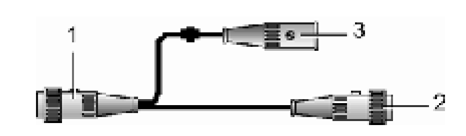
5.2.1 Verbindung RS485 - Befüllknopf

(alle Füllstandsanzeigen ausgen. NH102885-T und NH102885-N)

Dieser verriegelbare DIN 4-Stecker (1) dient zur Übertragung von Daten im ModBus-Format (RS 485) und/oder dem Anschluss eine Druckknopfs zur Handbetätigung des Elektroventils. Es sind damit drei Arten von Verbindungen herstellbar:

- Verbindung zur RS485-Buchse eines zweiten Anzeigegeräts in den Konfigurationen 2, 3 oder 4 (vgl. Abschn. 16.1 auf S. 85)

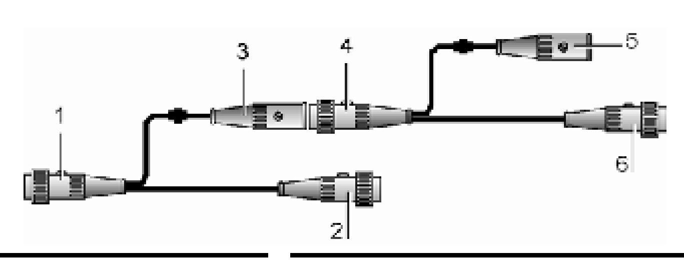
Abb. 5-4: Kabel mit RS485-Ausgang ohne Anschluss für Befüllknopf



Nr.	Funktion
1	RS485-Buchse für erstes Anzeigegerät
2	RS485-Buchse für zweites Anzeigegerät

Nr.	Funktion
3	RS485-Ausgang oder Eingang
	Druckknopf

Abb. 5-5: Kabel mit RS485-Ausgang und Anschluss an Befüllknopf



Nr.	Funktion
1	RS485-Buchse für erstes Anzeigegerät
2	RS485-Buchse für zweites Anzeigegerät
3	Übergang zum zweiten Kabel

Nr.	Funktion
4	zweites Kabel
5	zum Befüllknopf (Handbetätigung)
6	RS485-Ausgang

- RS485-Ausgang für Messungen. Die Daten werden dann an Aufzeichnungseinrichtungen des Betreibers übermittelt. Die Datenübertragung



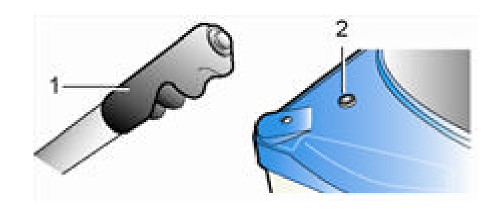
an dieser Schnittstelle erfolgt im ModBus-Format. Das Datenformat ist im Abschn. 5.6 auf S. 28 im Einzelnen beschrieben.

- Anschluss zum handbetätigten Befüllknopf, der sich am Gehäuse des Füllventils für den Behälter befindet. So lang der Knopf gedrückt wird, liegt am Füllventil Spannung an.



Die Messwerte (Temperatur und Füllstand) liegen am RS485-Ausgang an. Das Anzeigegerät speichert die Messwerte nicht.

Abb. 5-6: Handbetätigter Füllknopf am Gefäß



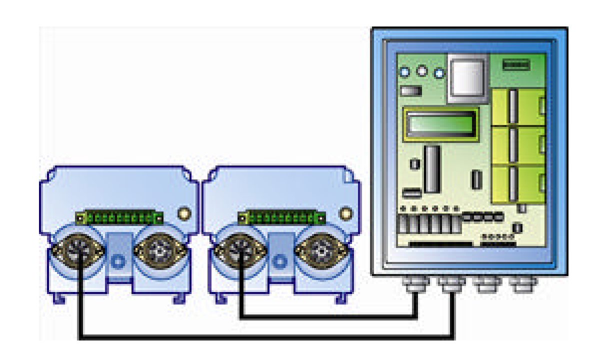
Anschlussfehler sind dank der vorverdrahteten Leitungen unmöglich.

5.2.2 Anschluss Regelgerät

Temperaturanzeiger NH102885-T und Füllstandsanzeiger NH102885-N

Der DIN 8-Stecker (Pos. 1 in Abb. Abb. 5-3 auf S. 18) dient in diesem Fall zur Datenübertragung zum Regelgerät (zu den Anschlüssen vgl. Abschn. 18.2 auf S. 96).

Abb. 5-7: Anbindung des Regelgeräts an die Ausgänge der Anzeigegeräte





Das analoge Übertragungssignal „Data/Clock“ ist ein Signal zur Übertragung der Messwerte von Temperatur und Füllstand, das die Nutzung von Temperatur- und Füllstandsanzeigen insbeson-dere in der Hinsicht erlaubt, dass sie um eine Füllstands- und/oder Temperaturregelung bzw. eine analoge (durch eine oder zwei 4-20 mA-Schleifen) oder digitale (durch eine RS485-Verbindung nach ModBus-Protokoll) Datenübertragung für Messwerte ergänzt werden können.

Das Data/Clock-Signal ist ein digitales Signal zur synchronen seriellen Übertragung. Als Eingangssignal setzt es sich aus drei Basissignalen zusammen: einem Datensignal (DATA), einem Taktsignal (CLK) und einem Datenprüfsignal (CS).

Das Signal dient zur Datenübertragung zwischen Füllstands-/Temperaturanzeigegeräten und entweder dem Netzgerät 4/20mA oder dem Regelgerät RS485, jeweils über ein achtpoliges DIN 8-Kabel.

5.2.3 Kontaktleiste

Die Kontaktleiste (Pos. 2 in Abb. Abb. 5-3 auf S. 18) dient zur Aufnahme des 9-poligen Steckers für die Betriebsspannung des Anzeigegeräts und zur Übertragung der verschiedenen Signale (Alarm, Ansteuerung Elektroventil). Die nachstehende Tabelle zeigt die Polbelegung für die beiden Arten von Anzeigegeräten für alle Kontakte.



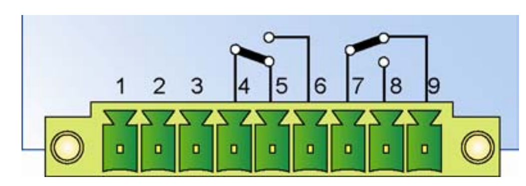
Verdrahtung der Anschlussleisten vgl. Abschn. 18 auf 95.

Im Fehlerfall (Hardwarefehler) geht jedes der Relais in seinen Ruhezustand über.

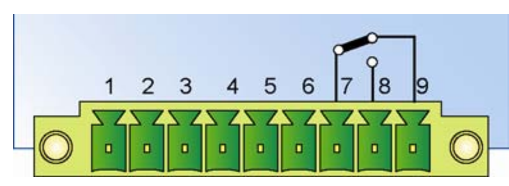


Abb. 5-8: Kontaktleiste

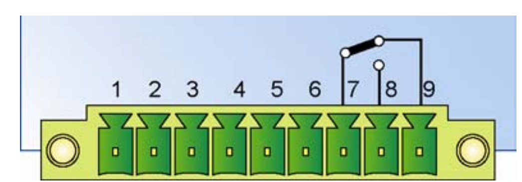
[A] Temperaturanzeige NH102885-T



[B] Füllstandsanzeige NH102885-N



[C] Geregelte Füllstandsanzeigen für flüssigen und gasförmigen Stickstoff NH102886-NRL NH102886-NRG NH-102886-TNL NH-102886-TNG



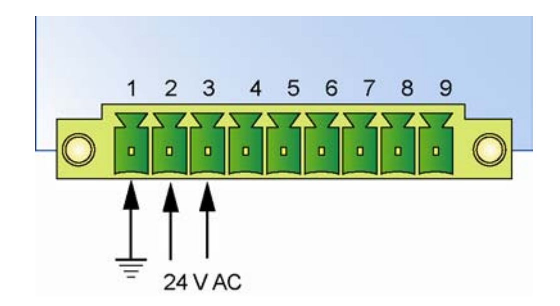
Der blaue Bereich ist als das Anzeigegerät zu verstehen.

Nr.	Funktion
1	Erde
2	Phase 1 (24 V AC)
3	Phase 2 (24 V AC)
4	siehe Text
5	siehe Text

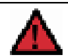
Nr.	Funktion
6	siehe Text
7	Ausgang Alarmrelais (Common)
8	Ausgang Alarmrelais (Schließer, NO)
9	Ausgang Alarmrelais (Öffner, NC)

- **Kontakt 1**: beide Arten von Anzeigen, zum Erden des Anzeigegeräts
- **Kontakte 2 und 3**: beide Arten von Anzeigen, Zufuhr der Betriebsspannung 24 V AC aus dem Netzgerät (2 oder 4 Ausgänge), vgl. Anleitung NH78339.

Abb. 5-9: Kontakte 1-2-3 für beide Arten von Anzeigen



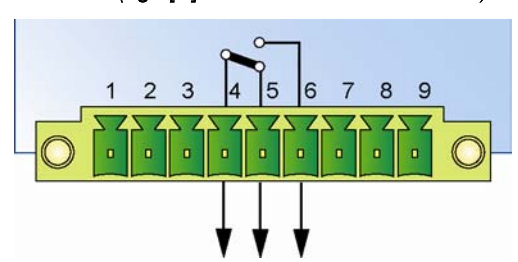
- **Kontakte 4, 5 und 6** nur für die folgenden Anzeigegeräte:



Die Kontakte [4-5] und [4-6] des Relais dürfen keinesfalls gleichzeitig belegt werden, bei gleichzeitiger Nutzung kann das Anzeigegerät zerstört werden!

- Temperaturanzeige *NH102885-T (vgl. [A] in Abb. Abb.* 5-8 *auf S. 22)*

Abb. 5-10: Kontakte 4-5-6 an Anzeigegerät NH102885-T



zum Relais für die Anforderung des manuellen Nachfüllens

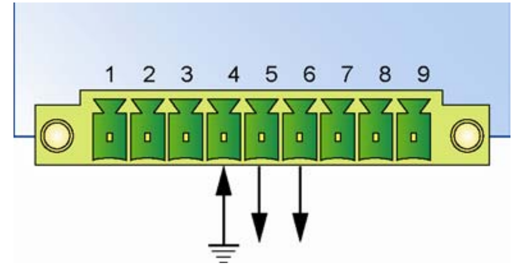
Entspricht dem Relais zur Anforderung für das manuelle Nachfüllen.
Kontakte 4-5: der Trockenkontakt 4 - 5 ist geschlossen, wenn keine Füllanforderung vorliegt, d.h. wenn die Temperatur unter ([HTA] – [16°C]) bzw. umgekehrt über ([HTA] – [6°C]) liegt. Diese Temperaturen werden entsprechend zu ([HTA] – [11°F]) und ([HTA] – [29°F]), wenn die Anzeige in °F programmiert ist***.***

Kontakte 4-6: der Trockenkontakt 4 - 6 ist offen, wenn die Temperatur unter ([HTA] – [16°C]) liegt***.***



- *Füllstandsanzeige NH102885-N (vgl. [B] in Abb. Abb.* 5-8 *auf S. 22)*
  Die Kontakte 4-5-6 werden nicht genutzt.
- *Geregelte Füllstandsanzeigen* NH102886-NRL, NH102886-NRG, NH-102886-TNL, NH-102886-TNG *(vgl. [C] in Abb. Abb.* 5-8 *auf S. 22)*

Abb. 5-11: Kontakte 4-5-6 für geregelte Füllstandsanzeige



zum Füllventil

Entspricht der Ansteuerung des Füllventils.
Kontakt 4: Gerätemasse (identisch Kontakt 1).
Kontakte 5-6: Anschluss Füllventil

Das Relais zur Ansteuerung des Füllventils wird aktiviert, wenn der Füllstand von über `LCL` auf gleich oder unter `LCL` abfällt. Es wird deaktiviert, wenn der Füllstand gleich oder über dem Wert `UCL` liegt (zur Bedeutung dieser Werte vgl. Abschn. 6.3 auf S. 36). Das Relais kann auch durch Handbetätigung des Geräts zum schnellen Befüllen des Gefäßes aktiviert werden (vgl. Abb. Abb. 5-6 auf S. 20).

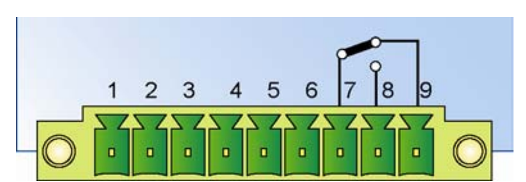
- **Kontakte 7, 8 und 9:** bei allen Gerätearten sind diese Kontakte die Ausgänge der Alarmrelais (Temperatur oder Füllstand).



Die Kontakte [7-8] und [7-9] des Relais dürfen keinesfalls gleichzeitig belegt werden, bei gleichzeitiger Nutzung kann das Anzeigegerät zerstört werden!

Der Kontakt schaltet ca. 30 sec nach Auftreten des Alarms.

[Abb. 5-12: Kontakte 7-8-9 an den verschiedenen Geräten



- Der Kontakt 7-8 ist im Alarmzustand geschlossen (Temperatur über HTA), wenn der Alarmzustand fúr mehr als 20 sec bestehen bleibt. Der Kontakt 7-9 ist dann offen.

  Der Kontakt 7-8 ist offen, wenn kein Alarm ansteht (Temperatur unter HTA). Der Kontakt 7-9 ist dann geschlossen.

- *Temperaturanzeige NH102885-T*
  - Wenn ein Fehlerzustand (Fühler, Gerät oder Elektronik) während dieser Zeit aktiviert bleibt, geht das Relais in Alarmzustand. Wenn der Fehler verschwindet, kehren die Kontakte in ihren ursprünglichen Zustand zurück.
  - Wenn die Temperatur gleich oder über `HTA` geblieben ist, schaltet das Relais auf Alarmzustand um. Die Kontakte kehren in den ursprünglichen Zustand zurück, wenn die Temperatur diesen Wert unterschreitet.

- *Füllstandsanzeigen NH102885-N, NH102886-NRL, NH102886-NRG, NH102886-TNL und NH102886-TNG*
  - Wenn ein Fehlerzustand (Fühler, Gerät oder Elektronik) während dieser Zeit aktiviert bleibt, geht das Relais in Alarmzustand. Wenn der Fehlerzustand verschwindet, kehren die Kontakte in ihren ursprünglichen Zustand zurück.
  - Wenn der Füllstand gleich oder über `LLA` geblieben ist, schaltet das Relais auf Alarmzustand um. Die Kontakte kehren in den ursprünglichen Zustand zurück, wenn die Temperatur den Wert `LCL` überschreitet.
  - Wenn der Füllstand während dieses Zeitraums über oder gleich `HLA` geblieben ist, gehen die Kontakte in den Anfangszustand zurück, wenn der Füllstand `UCL` unterschreitet.



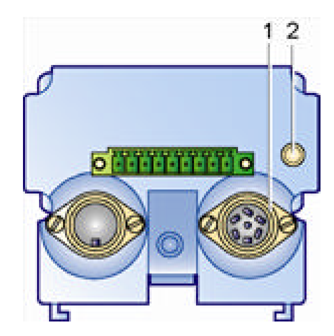
5.2.4 Buchse für den Temperatursensor

Diese verriegelbare Buchse (1 in Abb. Abb. 5-13), DIN 5-Stecker dient zum Anschluss des Temperatursensors am Gefäß.



Die Buchse des Temperatursensors wird lediglich bei den Anzeigen NH102886-TNL und NH102886-TNG gleichzeitig mit dem Füllstandssensor verwendet.

Abb. 5-13: Lagen der Buchsen für Temperatur und Füllstand



5.2.5 Buchse für den Füllstandssensor

Diese SMB-Buchse (2 in Abb. Abb. 5-13) wird nur an Füllstandsanzeigen benutzt.



Einsetzen oder Herausziehen eines Kabelsteckers für den Füllstandssensor erfolgt durch einfaches clipsen. Es gibt nichts zu schrauben. Jedoch ist immer auf richtigen Sitz des Steckers in der Buchse achten.

5.3 UNTERSEITE

Auf der Unterseite befinden sich im Wesentlichen die Schuhe für die Befestigungslasche am Gerät.

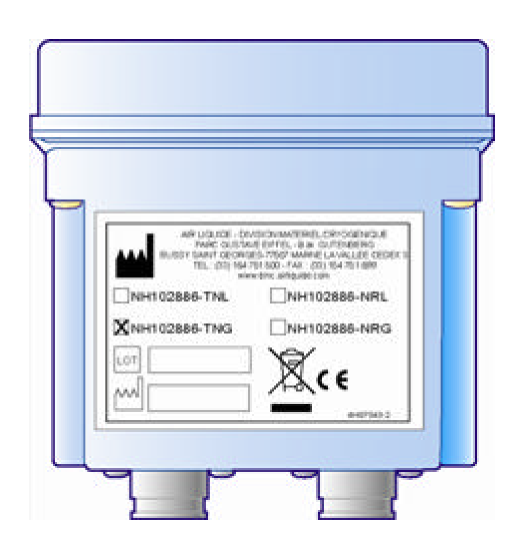
5.4 OBERSEITE

Die Oberseite trägt das Firmenschild mit Gerätenummer, Herstellungsdatum, Typ und CE-Zeichen.



Zur Nomenklatur der Gerätebezeichnungen vgl. Abschn. 4.2 auf S. 12.

Abb. 5-14: Das Firmenschild auf der Geräteoberseite zeigt insbesondere die Geräteart (angekreuzt)



5.5 WERKSVOREINSTELLUNG

Die Einstellwerte der Füllstandsanzeige können auf Werksvoreinstellung zurückgesetzt werden (*Factory parameters*). Das Vorgehen hierzu ist in Abschn. 12 auf S. 63 im Einzelnen beschrieben. Die Werksvoreinstellung selbst wird in Abschn. 12.5 auf S. 66 vorgestellt.



5.6 MODBUS/RS485-SIGNALISIERUNG



Diese Angaben gelten lediglich für die Geräte NH102886 und die Konfiguration mit Regelgerät RS485.

Am RS485/ModBus-Anschluss des Anzeigegeräts werden Datensignale nach dem ModBus/Jbus-Protokoll übertragen und so die Datenübertragung zwischen einem Rechner und der geregelten Füllstands-/Temperaturanzeige in beiden Richtungen ermöglicht.

Bestimmte Werte lassen sich am Gerät ablesen (Füllstand, Alarme usw.), andere können ausgeschrieben werden (Alarmschwelle, ModBus-Adresse).

Die Adressen dieser Daten und Befehle lassen sich wie folgt einteilen:

- analoge Werte
- logische Werte
- Einstellwerte (Übertragungsgeschwindigkeit [1200, 2400, 4800, 9600, 19200 baud], keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit).

ADR	DATUM	WERT	
00	frei		
Analoge Werte (Ausgang der Schnittstelle)			
01	Wert Stickstofffüllstand (%)	0 bis 100	248: nicht verwendet ODER 255: Fehler
02	Wert Temperatur 1	0 bis 100	248: nicht verwendet ODER 255: Fehler
03	*Wert Temperatur 2 (*)*	0 bis 100	248: nicht verwendet ODER 255: Fehler
Logische Werte (Ausgang der Schnittstelle)			
04	Anschluss Füllstandssonde korrekt	00: Anschluss OK	255: Störung
05	Anzeige Füllstand minimal	00: nicht erreicht	255: erreicht
06	Alarm Füllstand maximal	00: nicht erreicht	255: erreicht
07	Alarm Füllstand minimal	00: nicht erreicht	255: erreicht
08	Betätigungszustand Füllventil	00: Füllventil aus	255: Füllventil ein
09	*Stellung Deckel (*)*	*00: Deckel zu*	*255: Deckel auf*
10	*Status Überlaufschutz (*)*	*00: entfällt*	*255: Überlaufen erkannt*
11	Info Autofüllen bei Untergrenze	00: nein	255: Autofüllen
12	Anschluss Temperaturfühler 1	00: *entfällt*	255: gestört
13	Alarm hohe Temperatur 1	00: *entfällt*	255: erreicht
14	*Anschluss Temperaturfühler 2 (*)*	00: *entfällt*	255: gestört
15	*Alarm hohe Temperatur 2 (*)*	00: *entfällt*	255: erreicht
Binäre Werte (Eingang Schnittstelle)			
16	Kontrolliertes Füllen ein oder aus	00: keine Aktion	255: Füllventil ein
		1 bis 254: Füllventil aus	
Hinweis: am Terminal 000 ist lediglich Adresse 16 zulässig („Broadcast“)			



Einstellwerte						
17	Regelschwelle maximal	0 bis 100				
18	Regelschwelle minimal	0 bis 100				
19	Alarm Füllstand maximal	0 bis 100				
20	Alarm Füllstand minimal	0 bis 100				
21	Alarm Temperatur 1	0 bis 100				
22	*Alarm Temperatur 2 (*)*	0 bis 100				
23	Datenwort Adressen 17-22	0/255				
24	*Thermometer 2 vorhanden (*)*	*00: nein*	255: Ja			
25	Ansteuerung Füllventil durch Thermometer 1	*00: nein*	255: Ja			
26	*Ansteuerung Füllventil durch Thermometer 2 (*)*	*00: nein*	255: Ja			
27	ModBus-Adresse	1 bis 254				
28	Datenübertragungsgeschwindigkeit	00 = 1200	01 = 2400	02 = 4800	03 = 9600	04 = 19200
29	Datenwort Adressen 17 bis 28	0/255				
30	Frei					
31	Frei					

(*) Adressen nicht verwendet (verwendet durch Regelgerät RS485 NH99076)

6. Display

Das Display des Geräts ist ein alphanumerisches LCD. Bei Inbetriebnahme, im laufenden Betrieb oder beim Einstellen erscheinen verschiedene Daten.



Im Abschn. 20.1 auf S. 111 sind alle Informationen aus diesem Abschnitt zusammengestellt.

Alle Angaben erfolgen in verkürztem Englisch. Die Abschn. 6.3 und 6.4 auf S. 36f. erläutern sie.

6.1 FÜLLSTANDSANZEIGE

6.1.1 Bei Inbetriebnahme

Es erscheint rund 4 sec lang das Logo *Air Liquide*, dies entspricht der internen Hochlaufzeit des Geräts.

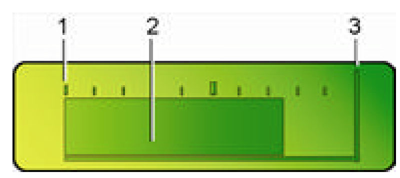
Abb. 6-1: Display beim Einschalten



6.1.2 Im Normalbetrieb

Ein Streifen zeigt den Füllstand des Behälters in Schritten von 10% an.

Abb. 6-2: Füllstands-anzeige



Nr.	Funktion
1	Füllstandsmarke 0%.
2	Anzeigestreifen Füllstand

Nr.	Funktion
3	Füllstandsmarke 100%



6.1.3 Füllstandsalarm

30 Sekunden nach einer Füllstandsmessung ertönt der akustische Alarm, leuchtet die Alarmleuchte (5 in Abb. Abb. 5-1) auf und erscheint im Display ein Pfeil am äußersten rechten Ende des Füllstandsstreifens:

- unter dem programmierten Schwellwert `LLA`:
- über oder am programmierten Alarmfüllstand `HLA` .

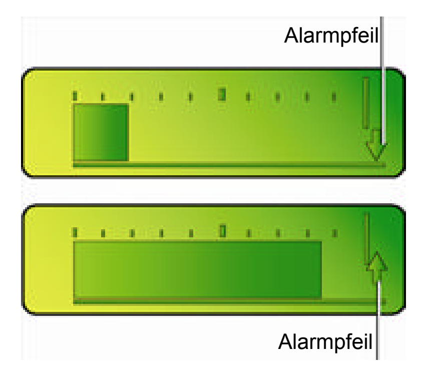


Abb. 6-3: Bei Alarm für niedrigen (↓) oder hohen (↑) Füllstand erscheint ein Pfeil

Wenn ein Alarm ansteht, bestätigt und löscht Drücken der Taste den akustischen Alarm. Der Ausgang des Alarmrelais bleibt jedoch aktiviert (vgl. Abschn. 5.2.3 auf S. 21), so lange der Alarm ansteht.

Piktogramm und Alarm erlöschen automatisch, wenn der Füllstand gerade höher ist als die programmierte Schwelle `LLA` oder wenn der Füllstand gerade niedriger ist als `UCL`.



Der Alarm löst rund 30 sec nach Erkennen der Schwellwertüberschreitung aus, um Fehlalarme zu vermeiden.

6.1.4 Im Störfall

Das Display zeigt anstehende Störung sofort an:

- Störung der Füllstandssonde: `Err PROBE` (Anschlussfehler oder Störung).
- Messwert der Füllstandssonde überschreitet den Anzeigebereich `Err Measure` (wenn der Füllstand unter 0% oder über 106% liegt).

Abb. 6-4: Hinweis auf eine Störung



In jedem Fall kehren nach dem Erkennen eines `Internal error` (Geräteproblem) das oder die Relais in ihren Ruhezustand zurück.

Wenn eine Störung ansteht, bestätigt und löscht Drücken der Taste den akustischen Alarm. Die Störung bleibt so lange im Display, wie sie besteht. Sie wird erst nach Wiedererreichen eines normalen Messwerts automatisch gelöscht.

Eine Liste der Störungsmeldungen findet sich in Abschn. 22 auf S. 119.

6.1.5 Anzeigen der aktuellen Einstellung des Geräts

Bei gleichzeitigem Drücken der Tasten und werden während des Drückens angezeigt:

- in der obersten Zeile die Betriebsart des Geräts:
  - `LEVEL`: Gerät ohne Füllstandsregelung
  - `CTRL LEVEL L`: Gerät mit Füllstandsregelung
  - `TEMP/CTRL LEVEL L`: Temperaturanzeige und mit Füllstandsregelung
- Daten zu den Alarm- und/oder Regelschwellen je nach Art des Anzeigegeräts, siehe dazu Schritt 3 in Abschn. 10.3 auf S. 55.

Abb. 6-5: Beispiel für angezeigten Einstellwert



6.1.6 Während des Einstellens

Die Menüs zum Einstellen sind in Abschn. 8 auf S. 47 beschrieben.



6.2 TEMPERATURANZEIGE

6.2.1 Bei Inbetriebnahme

Es erscheint rund 4 sec lang das Logo *Air Liquide*, dies entspricht der internen Hochlaufzeit des Geräts.

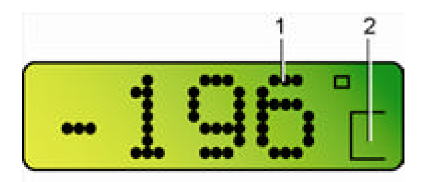
Abb. 6-6: Display beim Einschalten



6.2.2 Im Normalbetrieb

Ein Streifen zeigt die Innentemperatur im Behälter in Celsius oder Fahrenheit je nach Einstellung an (vgl. Abschn. 15.3 auf S. 78).

Abb. 6-7: Temperatur-angabe



Nr.	Funktion
1	Temperaturangabe
2	Einheit (°C oder °F)

6.2.3 Bei Alarm Übertemperatur

30 Sekunden nachdem der Messwert der Temperatur die programmierte Alarm-schwelle überschritten hat (Temperatur gleich oder über dem programmierten Schwellwert `HTA`), ertönt der akustische Alarm, leuchtet die Alarmleuchte (5 in Abb. Abb. 5-1) auf und erscheint im Display ein Pfeil am äußersten rechten Ende des Füllstandsstreifens.

Abb. 6-8: Bei Alarm wegen Übertemperatur erscheint ein Pfeil



Wenn ein Alarm ansteht, bestätigt und löscht Drücken der Taste den akustischen Alarm. Der Ausgang des Alarmrelais (vgl. Abschn. 5.2.3 auf S. 21) bleibt jedoch so lange aktiviert, wie der Temperaturalarm besteht. Der Alarmpfeil wird nach Verschwinden des Alarms automatisch gelöscht.

Das automatische Löschen von Piktogramm und Alarm erfolgt, wenn die Temperatur gerade die programmierte Schwelle `HTA` unterschritten hat.



Der Alarm löst rund 30 sec nach Erkennen der Schwellwertüberschreitung aus, um Fehlalarme zu vermeiden.

6.2.4 Im Normalbetrieb

Das Display zeigt anstehende Störungen unmittelbar an:

- Störung der Temperatursonde : `Err PROBE` (Anschlussfehler oder Störung).
- Messwert der Temperatursonde überschreitet den Anzeigebereich `Err Measure` (wenn die Temperatur unter `-200°C` oder über `+50°C` liegt).
- Störung der Messelektronik für die Temperatur: Anzeige `Internal Err`.

Abb. 6-9:Anzeige einer Störung



Wenn eine Störung ansteht, quittiert und löscht Drücken der Taste den akustischen Alarm. Die Störung bleibt so lange im Display, wie sie besteht. Sie wird erst nach Wiedererreichen eines normalen Messwerts automatisch gelöscht.

Eine Liste der Störungsmeldungen findet sich in Abschn. 22 auf S. 119.

6.2.5 Anzeigen der aktuellen Geräteeinstellung

Bei gleichzeitigem Drücken der Tasten und werden während des Drückens angezeigt:

- die Betriebsart des Geräts, d.h. `Temperature` = Temperaturanzeige.
- oberer Alarmfüllstand (`HTA`: *High Temperature Alarm*) in °C oder °F je nach Programmierung (vgl. Schritt 3 in Abschn. 10.3 auf S. 55).



Abb. 6-10: Temperaturanzeige mit Alarmeinstellung auf -130°C



6.2.6 Beim Einstellen

Die zum Einstellen verfügbaren Menüs sind in Abschn. 8 auf S. 47 beschrieben.



Die verwendeten Symbole (`HLA`, `LCL` usw.) sind in Abschn. 6.3 auf S. 36 erläutert.

6.3 VERWENDETE SYMBOLE

In der folgenden Tabelle sind die im Display und den Schaubildern in Abschn. 7 auf S. 39 aufscheinenden Symbole aufgeführt und erläutert.

Symbole	Bedeutung (englisch)	Deutsche Entsprechung (Wirkung am Gerät)
°C		Temperatur in Grad Celsius.
°F		Temperatur in Grad Fahrenheit.
HLA	High Level Alarm	Alarm Füllstand maximal. (akustischer und optischer Alarm lösen aus, obere Füllstandsschwelle erreicht)
LCL	Lower Control Level	Füllstandsschwelle minimal (Aktivierung des Relais).
UCL	Upper Control Level	Füllstandsschwelle maximal (Aktivierung des Relais)
LLA	Low Level Alarm	Alarm Füllstand minimal (akustischer und optischer Alarm lösen aus, untere Füllstandsschwelle erreicht)
HTA	High Temperature Alarm	Alarm Temperatur maximal (akustischer und optischer Alarm lösen aus, obere Temperaturschwelle erreicht)

6.4 ANGEZEIGTE TEXTE

In der folgenden Tabelle sind die im Display englisch aufscheinenden Texte der verschiedenen Geräte und ihre deutsche Entsprechung aufgeführt.

Englische Beschreibung	Deutsche Entsprechung
CALIBRATION	Kalibrierung
CONTROLLED LEVEL	geregelter Füllstand.
DATA TRANSF. RATE	Datenübertragungsgeschwindigkeit.
EMPTY	leer
FACTORY PARAMET.	Werksvoreinstellung
FAHRENHEIT DISP.	Angabe in Grad Fahrenheit.
FULL	voll.
GASEOUS	gasförmig
HIGH LEVEL ALARM	Alarm Füllstand maximal (HLA).
KEY	Schlüssel/Passwort.
LEVEL	Füllstand
LEVEL PARAMETERS	Einstellwerte für Füllstand.
LOW LEVEL ALARM	Optischer und akustischer Alarm für niedrigen Füllstand (LLA).
LOWER CTRL LEVEL	Füllstandsschwelle minimal (LCL) (Aktivierung des Relais)
MOSBUS ADRESS	ModBus-Adresse.
NO	nein
PARAMET. DISPLAY	Ausgabe der gespeicherten Einstellwerte.
PARAMET. STORAGE	Speichern der Einstellwerte.
PARAMETERS ERROR	Fehler in den Einstellwerten .
SIMPLE LEVEL	Füllstand einfach.
TEMP. PARAMETERS	Einstellwerte für die Temperatur.
TEMPERATURE	Temperatur.
TEMPERATURE ALARM	Akustischer/optischer Alarm für hohe Temperatur (HTA).
UPPER CTRL LEVEL	Füllstandsschwelle maximal (UCL) (Aktivieren des Relais)
YES	ja



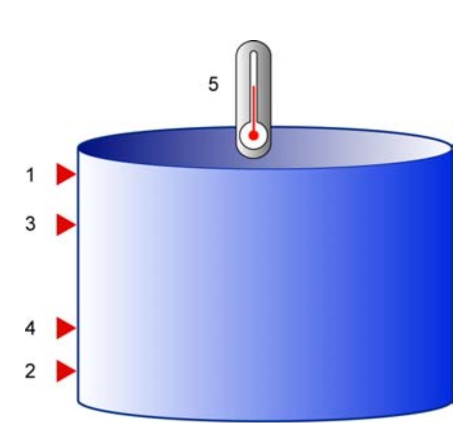
7. Gerätekennlinien

Dieser Abschnitt beschreibt die Zykluskennlinien der Geräte.

7.1 ZUORDNUNG DER SCHWELLWERTE ZUM GEFÄSS

Abbildung und Tabelle unten zeigen den Zusammenhang zwischen den Alarmschwellen und den Füllständen der Geräte sowie deren physische Lage an einem Gefäß.

Abb. 7-1: Zuordnung der Alarmschwellen und Füllstände an einem Gefäß



Nr.	Symbol	Englische Bezeichnung	Deutsche Beschreibung (Wirkung am Gerät)
1.	HLA	High Level Alarm	Alarm Füllstandsmaximum
2.	LLA	Low Level Alarm	Alarm Füllstandsminimum
3.	UCL	Upper Control Level	Regelschwelle Füllstandsmaximum
4.	LCL	Lower Control Level	Regelschwelle Füllstandsminimum
5.	HTA	High Temperature Alarm	Alarm Temperaturüberschreitung

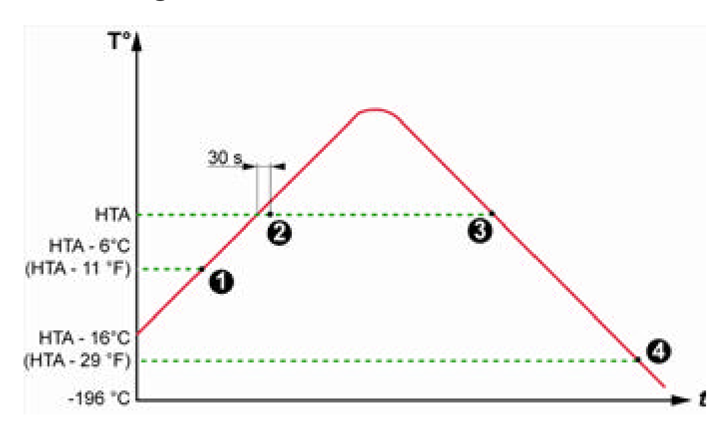


7.2 GERÄTEKENNLINIEN

Die folgenden Kennlinien geben die Lagen der verschiedenen Alarmschwellen für die Temperatur- und Füllstandsanzeigen mit und ohne Regelung an.

7.2.1 Temperaturanzeige

Abb. 7-2: Betriebskennlinie der Temperaturanzeige auf Celsiusbasis



Nr.	Bedeutung
1	Aktivierung des Relais zur Kompensation des Füllstands: Kontakt 4-5 öffnet Kontakt 4-6 schließt
2	Aktivieren von akustischem und optischem Alarm (Summer und LED) Erscheinen von Piktogramm ↑. Alarmrelais Kontakt 7-9 öffnet Kontakt 7-8 schließt

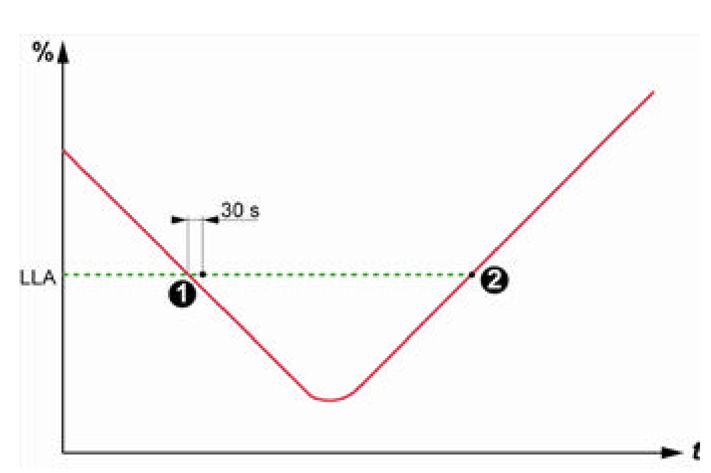
Nr.	Bedeutung
3	Abschalten von akustischem und optischem Alarm (Summer und LED) Löschen von Piktogramm ↑. Alarmrelais: Kontakt 7-8 öffnet Kontakt 7-9 schließt
4	Deaktivierung des Relais zur Kompensation des Füllstands: Kontakt 4-6 öffnet Kontakt 4-5 schließt

7.2.2 Füllstandsanzeige

7.2.2.1 Einfacher Füllstand

Die Graphik betrifft die Geräte NH102885-N und NH102886-N.

Abb. 7-3: Kennlinie der einfachen Füllstandsanzeige



Nr.	Bedeutung
1	Aktivieren von akustischem und optischem Alarm (Summer und LED) Erscheinen von Piktogramm ↓ Alarmrelais: Kontakt 7-9 öffnet, Kontakt 7-8 schließt

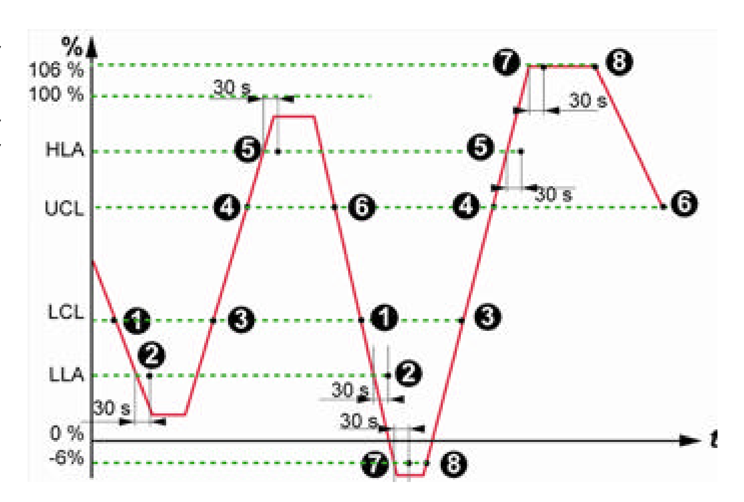
Nr.	Bedeutung
2	Abschalten von akustischem und optischem Alarm (Summer und LED) Löschen von Piktogramm ↓ Alarmrelais: Kontakt 7-8 öffnet Kontakt 7-9 schließt



7.2.3 Geregelter Füllstand

Die Kennlinie gilt für die geregelten Füllstandsanzeigen für flüssigen und gasförmigen Stickstoff (vgl. S. 7).

Abb. 7-4: Kennlinie für geregelte Füllstandsanzeige (flüssiger oder gasförmiger Stickstoff)



Nr.	Bedeutung
1	Aktivieren des Schaltrelais für das Füllventil
2	Aktivieren von akustischem und optischem Alarm (Summer und LED) Erscheinen von Piktogramm ↓ Alarmrelais: - Kontakt 7-9 öffnet, - Kontakt 7-8 schließt
3	Abschalten von akustischem und optischem Alarm (Summer und LED). Erscheinen von Piktogramm ↓. Alarmrelais: - Kontakt 7-8 öffnet, - Kontakt 7-9 schließt
4	Deaktivierung des Relais zur Ansteuerung des Füllventils

Nr.	
5	Aktivieren von akustischem und optischem Alarm (Summer und LED) Alarmrelais: - Kontakt 7-9 öffnet, - Kontakt 7-8 schließt
6	Abschalten von akustischem und optischem Alarm (Summer und LED). Löschen von Piktogramm ↑. Alarmrelais: - Kontakt 7-8 öffnet, - Kontakt 7-9 schließt
7	Deaktivierung des Relais zur Ansteuerung des Füllventils Erscheinen von `ERR MEASURE`. Aktivierung des Alarmrelais: - Kontakt 7-9 öffnet, - Kontakt 7-8 schließt



Die Menüs



8. Allgemeines

Hier werden die Menüs der verschiedenen Geräte vorgestellt.

8.1 GEMEINSAMKEITEN

Alle Menüs der verschiedenen Geräteversionen haben einen gemeinsamen Stamm mit identischen Untermenüs. Diese sind in Gebrauch und Wirkung identisch.

Die gerätespezifischen Untermenüs betreffen die Einstellung der Alarmschwellen für Temperatur und Füllstand.

Auf den beiden folgenden Seiten sind die Menüs und wichtigsten Untermenüs in allen Geräteversionen aufgeführt.

Menüart	Gerät	Funktion	Siehe
1	NH102885-N	Füllstand, ungeregelt	Abb. 8-1
2	NH102885-T	Temperatur	Abb. 8-2
1	NH102886-N	Füllstand, ungeregelt	Abb. 8-1
2	NH102886-T	Temperatur	Abb. 8-2
3	NH102886-NRG	Füllstand, geregelt, gasförmiger Stickstoff	Abb. 8-3
3	NH102886-NRL	Füllstand, geregelt, flüssiger Stickstoff	Abb. 8-3
4	NH102886-TNG	Temperatur und Füllstand geregelt, gasförmiger Stickstoff	Abb. 8-4
4	NH102886-TNL	Temperatur und Füllstand, geregelt, flüssiger Stickstoff	Abb. 8-4

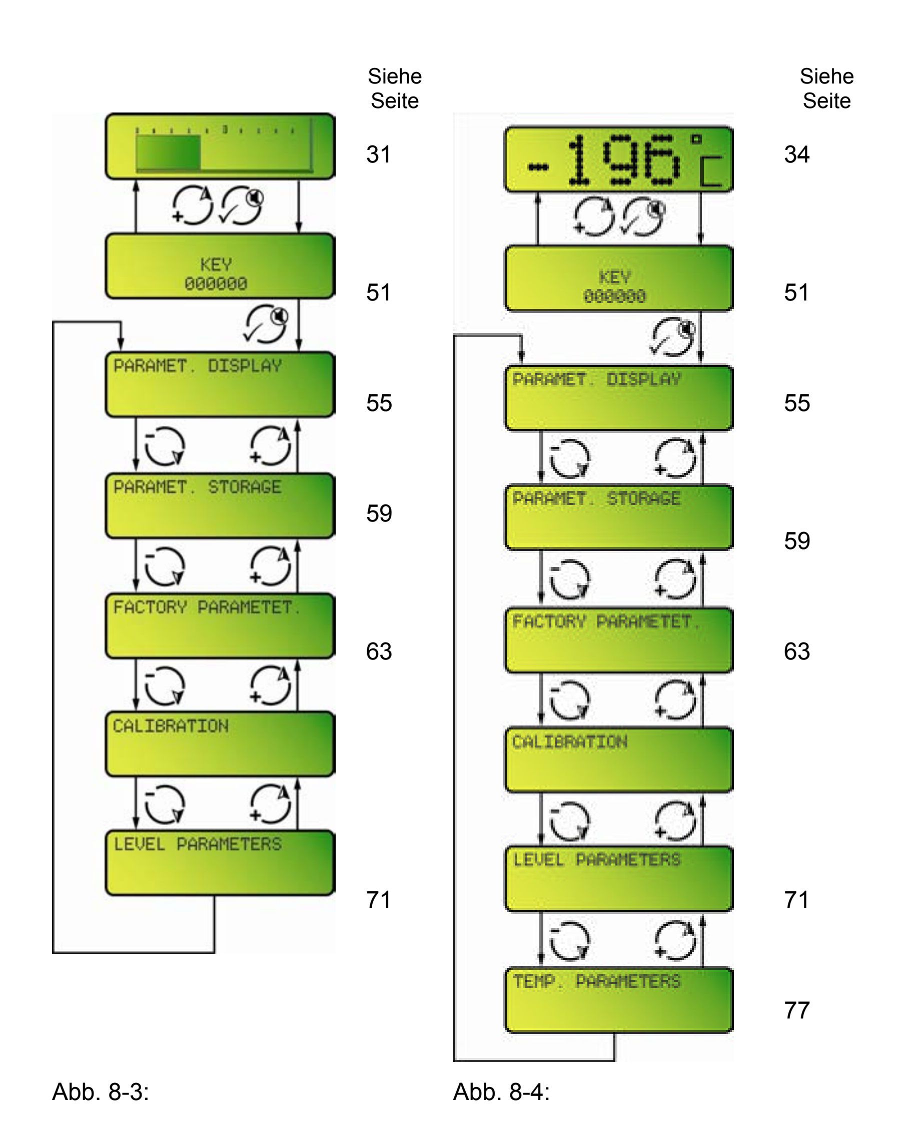


	Siehe Seite
(Balkenanzeige)	31
KEY 000000	51
PARAMET. DISPLAY	55
PARAMET. STORAGE	59
FACTORY PARAMETET.	63
CALIBRATION	
LEVEL PARAMETERS	71

Abb. 8-1:

	Siehe Seite
-196 °C	34
KEY 000000	51
PARAMET. DISPLAY	55
PARAMET. STORAGE	59
FACTORY PARAMETET.	63
TEMP. PARAMETERS	77

Abb. 8-2:



Siehe Seite
KEY
000000
PARAMET. DISPLAY
PARAMET. STORAGE
FACTORY PARAMETET.
CALIBRATION
LEVEL PARAMETERS
31
51
55
59
63
71
-196°C
TEMP. PARAMETERS
34
77

Abb. 8-3:

Abb. 8-4:



9. Menü „Key“

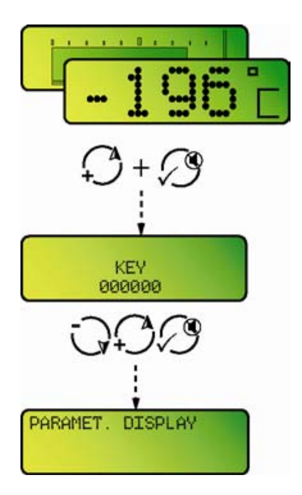
Das Menü dient zum Eingeben des Zugangscodes, welcher zur Bedienung der Gerätemenüs unerlässlich ist (siehe Seiten 48 und 49).



Der Zugangscode kann vom Anwender nicht verändert werden.

9.1 MENÜAUFBAU

Abb. 9-1: Aufbau des Menüs „Key“





9.2 MENÜZUGRIFF

Dieser erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ⟳ ⟳. Wie folgt vorgehen:

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1	-196 °C		Je nach Geräteart erscheint in der Anzeige der Streifen für Füllstand oder Temperatur.
2.		⟳ ⟳	Die Tasten rund 3 sec lang zusammen drücken.
3.			Das Display erlischt und ist nach dem Wiederaufleuchten leer. Tasten loslassen.
4.	KEY 000000		Das Menü `Key` erscheint, wie im Abschnitt unten beschrieben fortfahren.

9.3 EINGABE DES CODES

Der Code ist vom Vertrieb erhältlich. Er besteht aus sechs Ziffern und ist vom Benutzer nicht veränderbar. Die Eingabe erfolgt in zwei Blöcken:

- Eingabe der drei ersten Ziffern
- Eingabe der drei letzten Ziffern



Zum Ausführen dieser Maßnahme muss der Anwender über eine Autorisierung verfügen und das Passwort für diesen Vorgang kennen. Das Passwort liegt dieser Anleitung bei.

Wenn nach 30 sec keine Eingabe erfolgt ist, initialisiert sich das Gerät selbst und behält die vorherige Einstellung bei.

Wie folgt vorgehen:

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1	KEY 000000		In der Anzeige erscheint die Eingabeaufforderung `Key`.
2	KEY 000000		Die drei ersten Ziffern des Codes durch einmaliges Drücken dieser Taste eingeben.
3	KEY 000000		Eingabe bestätigen.
4	KEY 000000		Die drei letzten Ziffern des Codes durch zweimaliges Drücken dieser Taste eingeben.
5	KEY 000000		Eingabe bestätigen.
6	PARAMET. DISPLAY		Das Menü `PARAMET. DISPLAY` erscheint.

9.4 MENÜABSCHLUSS

Das Menü „Key“ kann abgeschlossen werden:

- im Menü `Parameters storage` (vgl. S. 59) so, dass eventuelle Veränderungen berücksichtigt werden, oder
- durch ca. 30 sec ohne Eingabe, wobei dann eventuelle Veränderungen nicht berücksichtigt werden.



10. Menü „Paramet. Display“

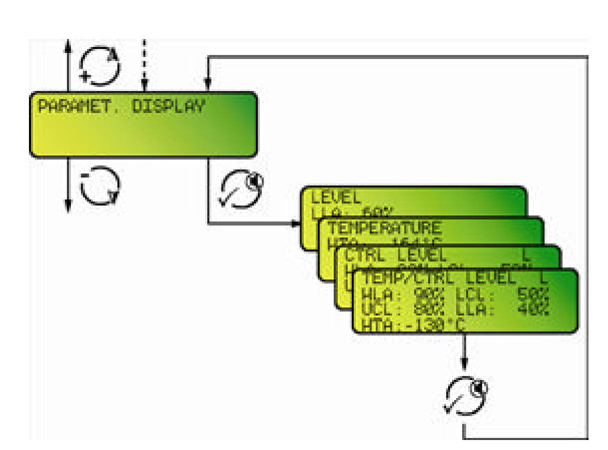
Das Menü dient zur Anzeige der vom Anwender eingestellten Schwellwerte. Die angezeigten Werte hängen von der Art des Geräts (vgl. Abschn. 4.2 auf S 12) ab. Die Struktur der Gerätemenüs ist auf den Seiten 48 und 49 im Einzelnen erläutert.



Die Anzeige ist ähnlich derjenigen, die man durch Drücken der Tastenkombination ⟲⟳ erhält (vgl. Abschn. 6.2.5 auf S. 35).

10.1 Menüaufbau

Abb. 10-1: Aufbau des Menüs „Paramet. Display“



10.2 Menüzugriff

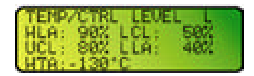
Zunächst ist der Zugangscode einzugeben, dazu wie in den Abschn. 9.2 und 9.3 auf S. 51f. beschrieben vorgehen.

10.3 Menüablauf

Wie folgt vorgehen:



Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1	PARAMET. DISPLAY		Das Menü `PARAMET. DISPLAY` erscheint.
2			Die Auswahl bestätigen.
3			Im Display erscheinen die aktuell eingestellten Schwellwerte je nach Gerätetyp:
	TEMPERATURE HTA: -164°C		**Temperaturanzeige** `HTA` bedeutet *High Temperature Alarm* (Alarm Übertemperatur). Ein höherer Temperaturmesswert löst akustischen und optischen Alarm aus.
	LEVEL LLA: 60%		**Füllstandsanzeige ungeregelt** `LLA` bedeutet *Low Level Alarm* (Alarm minimaler Füllstand). Ein niedrigerer Füllstandsmesswert löst akustischen und optischen Alarm aus.
	CTRL LEVEL L HLA: 90% LCL: 50% UCL: 80% LLA: 40%		**Füllstandsanzeige geregelt** (vgl. Kennlinien in Abschn. 7.2 auf S. 40) `LLA` - *Low Level Alarm* (Alarm maximaler Füllstand). Ein niedrigerer Füllstandsmesswert löst akustischen und optischen Alarm aus. `LCL` - *Lower Control Level* (Schwelle minimaler Füllstand). Ein niedrigerer Füllstandsmesswert löst Nachfüllen von Stickstoff aus. `UCL` - *Upper Control Level* (Schwelle maximaler Füllstand). Ein höherer Füllstandsmesswert bricht Nachfüllen von Stickstoff ab. `HLA` - *High Level Alarm* (Alarm maximaler Füllstand). Ein höherer Füllstandsmesswert löst akustischen und optischen Alarm aus.



Temperatur- und Füllstandsanzeige geregelt

Angaben HLA, LCL, UCL, LLA identisch wie für Füllstandsanzeige geregelt (siehe oben).

HTA bedeutet *High Temperature Alarm* (Alarm maximale Temperatur). Ein höherer Temperaturmesswert löst akustischen und optischen Alarm aus.

10.4 MENÜABSCHLUSS

Das Menü Paramet. Display kann abgeschlossen werden:

- im Menü Parameters storage (vgl. S. 59) so, dass eventuelle Veränderungen berücksichtige werden, oder
- durch ca. 30 sec ohne Eingabe, wobei dann eventuelle Veränderungen nicht berücksichtigt werden.

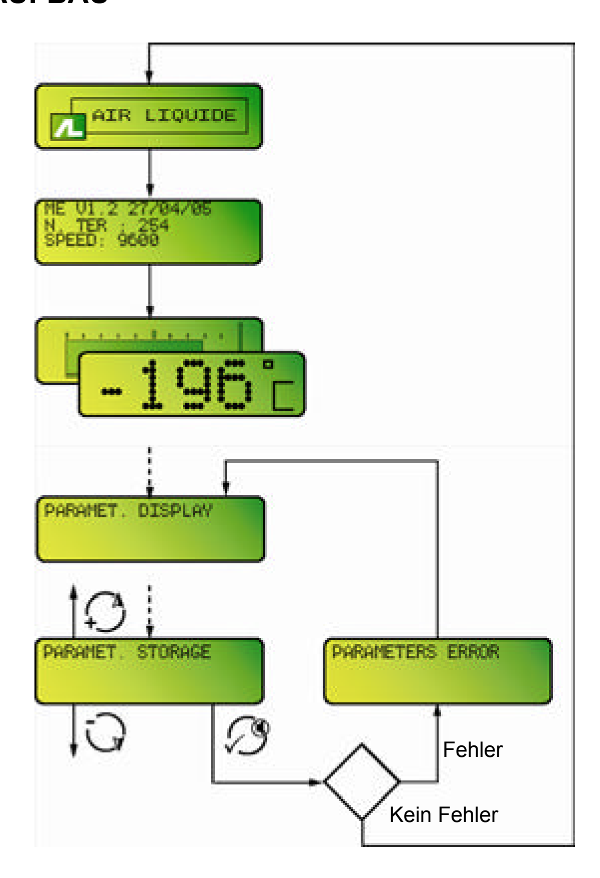


11. Menü „Paramet. Storage“

Das Menü dient zum Aktivieren und zum Anpassen der vom Anwender vorgenommenen Einstellungen.

11.1 MENÜAUFBAU

Abb. 11-1: Aufbau des Menüs „Paramet. Storage“





11.2 MENÜZUGRIFF

Zunächst ist der Zugangscode einzugeben, dazu wie in den Abschn. 9.2 und 9.3 auf S. 51f. beschrieben vorgehen.

11.3 MENÜABLAUF

Wie folgt vorgehen:

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1.	PARAMET. DISPLAY		Im Menü PARAMET. DISPLAY diese Taste einmal drücken, so dass im Display PARAMET. STORAGE erscheint.
2.	PARAMET. STORAGE		Die neuen Einstellungen bestätigen. Nach dem Bestätigen wird das Gerät neu gestartet.
			Um die vorgenommenen Einstellungen zu verwerfen und ohne Neuinitialisieren zum Messdisplay zurückzukehren, 30 sec lang keine Taste drücken.
4.	PARAMET. DISPLAY		Das Menü PARAMET. DISPLAY erscheint.
			Die Einstellwerte werden automatisch geprüft.
	-196		Wenn sie zulässig sind, werden die Einstellwerte im Gerät gespeichert. Das Gerät kehrt in den Mess- und Anzeigemodus zurück, wobei die neuen Einstellungen wirksam sind.
	PARAMETERS ERROR		Wenn sie nicht zulässig sind, erscheint nach dem Bestätigen PARAMETERS ERROR. In diesem Fall mit schließen und automatisch zu PARAMET. DISPLAY zurückkehren, es gelten weiterhin die alten Einstellungen. Die neuen Einstellungen sind dann unter Einhaltung der zulässigen Werte vorzunehmen.

11.4 MENÜABSCHLUSS

Das Menü PARAMET. STORAGE kann abgeschlossen werden:

- durch Drücken der Taste , oder
- durch ca. 30 sec ohne Eingabe, wobei dann eventuelle Veränderungen nicht berücksichtigt werden.

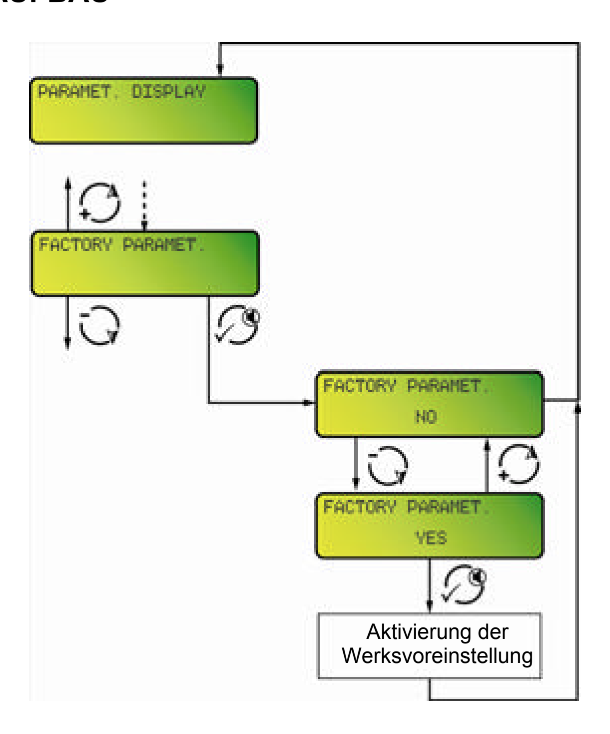


12. Menü „Factory Paramet“

Das Menü dient zur Neuinitialisierung des Geräts mit der Werksvoreinstellung (vgl. Abschn. 12.5 auf S. 66), d.h. Wiederherstellung der Einstellung im Lieferzustand.

12.1 MENÜAUFBAU

Abb. 12-1: Aufbau des Menüs „Factory Paramet.“

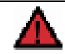




12.2 MENÜZUGRIFF

Zunächst ist der Zugangscode einzugeben, dazu wie in den Abschn. 9.2 und 9.3 auf S. 51f. beschrieben vorgehen.

12.3 MENÜABLAUF



Dieser Ablauf setzt alle Einstellungen für Alarme und Regelschwellen auf die voreingestellten Werte zurück. Die Kalibrierungen (Abschn. 13 auf S. 67) werden nicht verändert.

Wie folgt vorgehen:

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1	PARAMET. DISPLAY		Das Menü PARAMET. DISPLAY erscheint.
2		2x	Zweimal drücken.
3	FACTORY PARAMET.		Die Auswahl FACTORY PARAMET. erscheint.
			Das Menü aufrufen FACTORY PARAMET.
			Nach 30 sec ohne Tastendruck Rückkehr in das Messdisplay.
4	FACTORY PARAMET. NO		Im Display erscheint NO.
5	FACTORY PARAMET. YES		Gerät wird mit Werksvoreinstellungen neu initialisiert. Im Display erscheint Yes. Abschn. 12.5 auf S. 66 zeigt alle Werksvoreinstellungen.
			Abbrechen des Einstellvorgangs und Rückkehr zum Messdisplay ohne Werteänderung nach 30 sec ohne Tastendruck.
6			Gerät wird neu initialisiert.
7	PARAMET. DISPLAY		Das Menü PARAMET. DISPLAY erscheint, wenn NO bestätigt wurde.

8.		**Damit ist das Gerät bereit zur Reinitialisierung mit Werksvoreinstellungen, der Vorgang ist jedoch noch nicht bestätigt.** **UNBEDINGT wie in Abschn. 11.3 auf S. 60 beschrieben fortfahren.**
		Nach dem Bestätigen von Schritt 8 kann das Anzeigen der Werksvoreinstellungen auch aus dem Messdisplay durch Drücken der Tasten und vorgenommen werden (vgl. Abschn. 12.5 auf S. 66).

12.4 MENÜABSCHLUSS

Nach Bestätigen des Menüs `FACTORY PARAMET.` erscheint im Display das Menü `PARAMET. DISPLAY`. Dieses kann abgeschlossen werden:

- im Menü `Parameters storage` (vgl. S. 59) so, dass eventuelle Veränderungen berücksichtigt werden, oder
- durch ca. 30 sec ohne Eingabe, wobei dann eventuelle Veränderungen nicht berücksichtigt werden.



12.5 WERKSVOREINSTELLUNG



Alle Abkürzungen (HLA, LCL usw.) sind im Abschn. 6.3 auf S. 36 erläutert.

12.5.1 Füllstandsanzeigen

	Füllstand einfach	Füllstand geregelt	
Angabe	NH102885-N NH102886-N	NH102886-NRL	NH102886-NRG
HLA		90%	95%
LCL		50%	40%
UCL		80%	80%
LLA	40%	40%	25%
ModBus (*)		254	254
DÜ-Geschw.(*)		9600	9600

Lediglich für Geräte mit RS485-Anschluss (NH102886-x)

12.5.2 Temperaturanzeigen und geregelter Füllstand

	Temperatur	Temperatur und geregelter Füllstand	
Angabe	NH102885-T NH102886-T	NH102886-TNL	NH102886-TNG
HLA		90%	95%
LCL		50%	40%
UCL		80%	80%
LLA		40%	25%
HTA	-130 °C	-130 °C	-130 °C
Temperatur	Angabe in °C	Angabe in °C	Angabe in °C
ModBus (*)		254	254
DÜ-Geschw.(*)		9600	9600

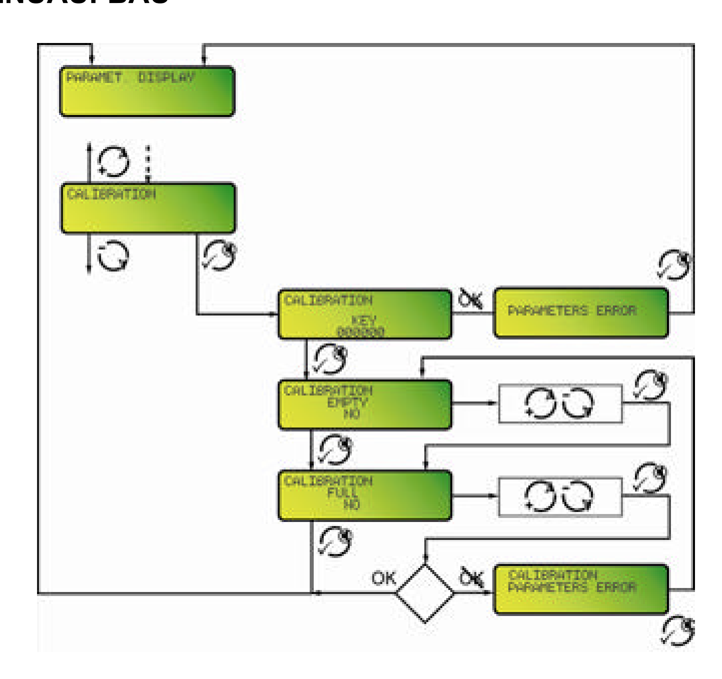
Lediglich für Geräte mit RS485-Anschluss (NH102886-x)

13. Menü „Calibration“

Das Menü dient zum Kalibrieren der Messpunkte *0% [EMPTY] und/oder 100% [FULL] des Füllstandsmessers.*

13.1 MENÜAUFBAU

Abb. 13-1: Aufbau des Menüs „Calibration“



13.2 MENÜZUGRIFF

Zunächst ist der Zugangscode einzugeben, dazu wie in den Abschn. 9.2 und 9.3 auf S. 51f. beschrieben vorgehen. Der Code ist über den Vertrieb erhältlich.



13.3 MENÜABLAUF

Wie folgt vorgehen:

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1	PARAMET. DISPLAY		Das Menü PARAMET. DISPLAY erscheint.
2			Mehrmals drücken, bis das Menü CALIBRATION erscheint.
3	CALIBRATION		Die Auswahl CALIBRATION erscheint.
4			Das Menü aufrufen.
5	CALIBRATION KEY 000000		Zugangscode eingeben (vgl. S. 51).
6			Code bestätigen.
7	CALIBRATION EMPTY NO		Im Display erscheint die nebenstehende Meldung.
8			**Einstellung des 0%-Stands (*empty*) am Behälter**
9			Vorher vergewissern, dass der Behälter wirklich leer ist, dass der Füllstandsmesser richtig eingesetzt ist und an die Füllstandsanzeige angeschlossen ist.
10	CALIBRATION EMPTY YES		Nach Drücken einer der beiden Tasten erscheint YES.
11			Auswahl bestätigen.
12			**Einstellung des 100%-Stands (*full*)**
13	CALIBRATION FULL NO		Im Display erscheint die nebenstehende Meldung.
14			Den Behälter mit Flüssigstickstoff bis zur Obergrenze des Fassungsvermögens befüllen (siehe Anleitung zum Behälter, 100%-Stand mit dem Einstelllineal

			bestimmen).
15			Ist der Behälter zu 100% gefüllt, mindestens 5 min lang stabilisieren lassen.
16	CALIBRATION FULL YES		Nach Drücken einer der beiden Tasten erscheint `YES`.
17			Auswahl bestätigen.
18			Nach dem Bestätigen wird die Kalibrierung kontrolliert:
			- Wenn das Gerät eine Inkohärenz erkennt (`Parameter error`), stellt es auf `CALIBRATION EMPTY` zurück. Der **Kalibriervorgang ist dann ab Schritt 9 in diesem Abschnitt zu wiederholen, bis die Kohärenz der Werte hergestellt ist.**
	PARAMET. DISPLAY		- Wenn die Werte kohärent sind, werden sie gespeichert und das Menü `PARAMET. DISPLAY` erscheint.
		⚠	**Damit ist das Gerät bereit zur Reinitialisierung, der Vorgang ist jedoch noch nicht bestätigt.** **UNBEDINGT wie in Abschn. 11.3 auf S. 60 beschrieben fortfahren.**

13.4 Menüabschluss

Das Menü `CALIBRATION` kann abgeschlossen werden:

- im Menü `Parameters storage` (vgl. S. 59) so, dass eventuelle Veränderungen berücksichtigt werden, oder
- durch ca. 30 sec ohne Eingabe, wobei dann eventuelle Veränderungen nicht berücksichtigt werden.

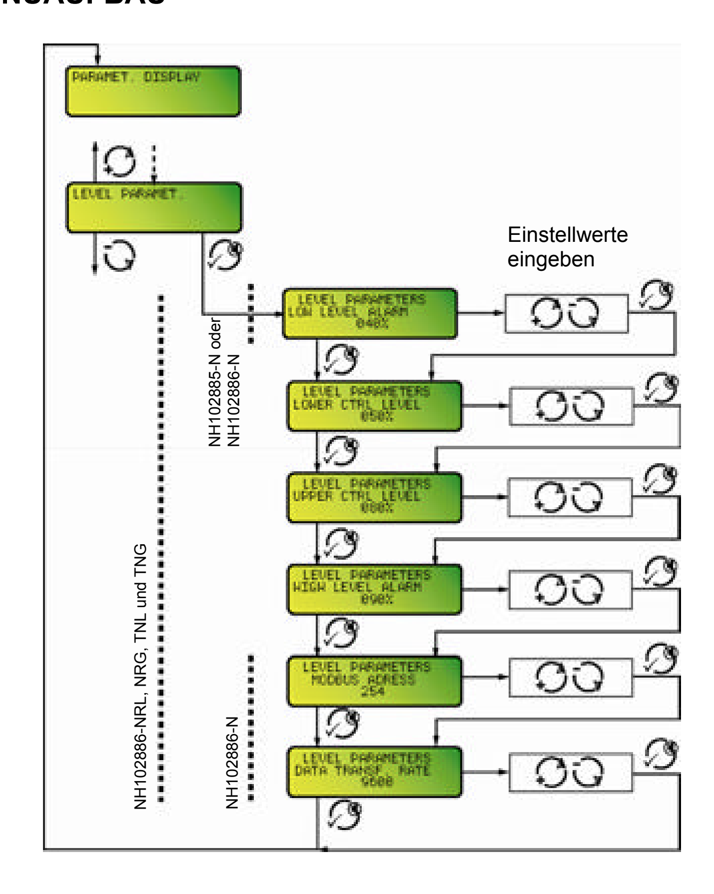


14. Menü „Level Paramet“

Das Menü dient zum Einstellen der Füllstandsalarme LLA und HLA, der Füllstandsschwellen LCL und UCL, der ModBus-Adresse und der Übertragungsgeschwindigkeit der Daten.

14.1 MENÜAUFBAU

Abb. 14-1: Aufbau des Menüs „Level Parameters“





14.2 MENÜZUGRIFF

Zunächst ist der Zugangscode einzugeben, dazu wie in den Abschn. 9.2 und 9.3 auf S. 51f. beschrieben vorgehen.

14.3 MENÜABLAUF

Wie folgt vorgehen:



Die Menüs sind geräteabhängig.

Die Werksvoreinstellung ist in Abschn. 12.5 auf S. 66 beschrieben.

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1	PARAMET. DISPLAY		Das Menü PARAMET. DISPLAY erscheint.
2			Mehrmals eine dieser beiden Tasten drücken, bis das Menü LEVEL PARAMETERS CALIBRATION erscheint.
3	LEVEL PARAMETERS		Die Auswahl LEVEL PARAMETERS erscheint.
			Ruft das Menü auf.
			Rückkehr zum Messdisplay nach 30 sec ohne Tastendruck.
			Bei den Geräten NH102885-N und NH102886-N ist nur Schwellwert LLA einstellbar.
4	LEVEL PARAMETERS LOW LEVEL ALARM 040%		Im Display erscheint die nebenstehende Meldung.

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
5	LEVEL PARAMETERS LOW LEVEL ALARM 040%		**Einstellen der Alarmschwelle für minimalen Füllstand [LLA]** (Einzelheit S. 40)
			Ändert die eingestellte Alarmschwelle nicht.
			Verändert die angezeigte Alarmschwelle, zulässiger Bereich 5 bis 75%°:
			- vermindert den Wert
			- erhöht den Wert
			Bestätigt den neuen Schwellwert.
			Bei Geräten mit geregeltem Füllstand muss für [LLA] gelten: 5% <= [LLA]; [LLA] <=[LCL] - 5%.
6	LEVEL PARAMETERS LOWER CTRL LEVEL 050%		**Einstellen des Schwellwerts für minimalen Füllstand [LCL]** (Einzelheit vgl. S. 40).
			Einstellung für den Schwellwert des minimalen Füllstands nicht ändern.
			Ändert den angezeigten Schwellwert des minimalen Füllstands (Bereich 10 bis 80%):
			- vermindert den angezeigten Wert
			- erhöht den angezeigten Wert
			Bestätigt den neuen Schwellwert für minimalen Füllstand.
			Bei Geräten mit geregeltem Füllstand muss für [LCL] gelten: 10% <= [LCL] <= 80%; [LCL] <= [UCL] - 10%.



Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
7	LEVEL PARAMETERS UPPER CTRL LEVEL 080%		**Einstellen des Schwellwerts für minimalen Füllstand [UCL]** (Einzelheit vgl. S. 40).
			Einstellung für den Schwellwert des maximalen Füllstands nicht ändern.
			Ändert den angezeigten Schwellwert des maximalen Füllstands (Bereich 20 bis 90%):
			- vermindert den angezeigten Wert
			- erhöht den angezeigten Wert
			Bestätigt den neuen Schwellwert für maximalen Füllstand.
			Bei Geräten mit geregeltem Füllstand muss für [UCL] gelten: 20% <= [UCL] <= 90%; [UCL] >= [LCL] + 10%.
8	LEVEL PARAMETERS HIGH LEVEL ALARM 090%		**Einstellen der Alarmschwelle für maximalen Füllstand [HLA]** (Einzelheit vgl. S. 40).
			Ändert die eingestellte Alarmschwelle nicht.
			Ändert die Alarmschwelle, zulässiger Bereich 25 bis 95%:
			- vermindert den angezeigten Wert
			- erhöht den angezeigten Wert
			Bestätigt den neuen Alarmschwellwert.
			Bei Geräten mit geregeltem Füllstand muss für [HLA] gelten: 25% <= [HLA] <= 95%; [HLA] >= [UCL] + 5%

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
9	LEVEL PARAMETERS MODBUS ADRESS 254		**Einstellen der ModBus-Adresse**
			Ändert die eingestellte Adresse nicht.
			Ändert die eingestellte logische Adresse des Geräts (Bereich 1 bis 254 innerhalb eines Netzes):
			Diese Einstellung ist nicht durch das Gerät prüfbar.
			- vermindert den angezeigten Wert
			- erhöht den angezeigten Wert
			Bestätigt die neue ModBus-Adresse.
10	LEVEL PARAMETERS DATA TRANSF. RATE 9600		**Einstellen der DÜ-Geschwindigkeit (RS485)**
			Ändert die eingestellte Geschwindigkeit nicht.
			Ändert die Geschwindigkeit (wählbar sind 1200, 2400, 4800, 9600 und 19200 baud):
			Geschwindigkeit, mit der Daten zwischen der Füllstandsanzeige und dem Master übertragen werden. Muss bei beiden Geräten übereinstimmen. *Diese Einstellung ist nicht durch das Gerät prüfbar.*
			- vermindert den angezeigten Wert
			- erhöht den angezeigten Wert
			Bestätigt die neue Geschwindigkeit.
11	PARAMET. DISPLAY		Das Menü `PARAMET. DISPLAY` erscheint.
12			**Damit sind die Einstellungen gespeichert, der Vorgang ist jedoch noch nicht bestätigt.** **UNBEDINGT wie in Abschn. 11.3 auf S. 60 beschrieben fortfahren.**



14.4 MENÜABSCHLUSS

Das Menü `LEVEL PARAMET` kann abgeschlossen werden:

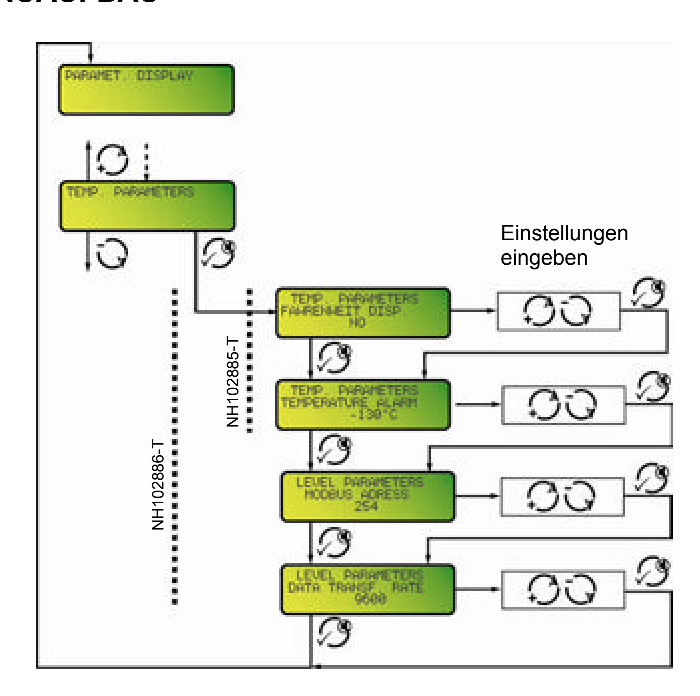
- im Menü `Parameters storage` (vgl. S. 59) so, dass eventuelle Veränderungen berücksichtigt werden, oder
- durch ca. 30 sec ohne Eingabe, wobei dann eventuelle Veränderungen nicht berücksichtigt werden.

15. Menü „Temp. Parameters“

Das Menü dient zum Einstellen der Einheit (°C oder °F) von Temperaturmesswert und Alarmschwelle der Temperatur [HTA] im Display, der ModBus-Adresse und der Übertragungsgeschwindigkeit der Daten.

15.1 Menüaufbau

Abb. 15-1: Aufbau des Menüs „Temp. Parameters“



15.2 Menüzugriff

Zunächst ist der Zugangscode einzugeben, dazu wie in den Abschn. 9.2 und 9.3 auf S. 51f. beschrieben vorgehen.



15.3 MENÜABLAUF

Wie folgt vorgehen:

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1	PARAMET. DISPLAY		Das Menü PARAMET. DISPLAY erscheint.
2			Einmal drücken.
3	TEMP. PARAMETERS		Die Auswahl TEMP. PARAMETERS erscheint.
			Das Menü aufrufen.
			Rückkehr zum Messdisplay nach 30 sec ohne Tastendruck.
4	TEMP. PARAMETERS FAHRENHEIT DISP. NO		Im Display erscheint die nebenstehende Meldung.
5	TEMP. PARAMETERS FAHRENHEIT DISP. NO		**Wahl der Einheit für die Anzeige**
			Eingestellte Einheit wird nicht geändert(°C oder °F).
			Ändert die Einheit für die Anzeige:
			- Anzeige in °C
			- zum Anzeigen in °F zuerst drücken (Anzeige YES) und danach .
			Weiter zum nächsten Display nach 30 sec ohne Tastendruck.

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
6	TEMP. PARAMETERS TEMPERATURE ALARM -130°C		**Einstellen der Alarmschwelle [HTA]**
			Ändert die eingestellte Alarmschwelle nicht.
			Ändert die Alarmschwelle (Bereich 0 bis -170 °C oder 32 bis -274 °F):
			Das Einstellen der Alarmschwelle für die Temperatur erfolgt ausschließlich in °C. Zur Umrechnung in °F siehe Abschn. 15.5 auf S. 81).
			- vermindert den angezeigten Wert in Schritten von 2°C
			- erhöht den angezeigten Wert in Schritten von 2°C
			Bestätigt die neue Alarmschwelle.
7	TEMP. PARAMETERS MODBUS ADRESS 254		**Einstellen der ModBus-Adresse**
			Ändert die eingestellte Adresse nicht.
			Ändert die Adresse (Bereich 1 bis 254):
			- vermindert den angezeigten Wert
			- erhöht den angezeigten Wert
			Bestätigt die neue ModBus-Adresse.
			Bei der Kombination eines NH102886-TNL oder TNG mit einem Cryoview (NH102887) muss die ModBus-Adresse unbedingt auf „1“ gesetzt werden.



Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
8	TEMP. PARAMETERS DATA TRANSFERT RATE 9600		**Einstellen der Datenübertragungsgeschwindigkeit (RS485)**
			Ändert die eingestellte Geschwindigkeit nicht.
			Ändert die Geschwindigkeit (wählbar sind 1200, 2400, 4800, 9600 und 19200 baud):
			- vermindert den angezeigten Wert
			- erhöht den angezeigten Wert
			Bestätigt die neue Datenübertragungsgeschwindigkeit
9.	PARAMET. DISPLAY		Das Menü `PARAMET. DISPLAY` erscheint.
			Nach dem Einstellen aller Werte ist Prüfen mit dem Menü `PARAMET. DISPLAY` möglich. (Abschn. 10 auf S. 55): - wenn die Werte gültig sind, mit dem nächsten Punkt fortfahren - wenn die Werte ungültig sind, den Vorgang ab Schritt 1 in diesem Abschnitt wiederholen.
10.			**Damit sind die Einstellungen gespeichert, der Vorgang ist jedoch noch nicht bestätigt.** **UNBEDINGT wie in Abschn. 11.3 auf S. 60 beschrieben fortfahren.**

15.4 MENÜABSCHLUSS

Das Menü `TEMP. PARAMATERS` kann abgeschlossen werden:

- im Menü `Parameters storage` (vgl. S. 59) so, dass eventuelle Veränderungen berücksichtigt werden, oder
- durch ca. 30 sec ohne Eingabe, wobei dann eventuelle Veränderungen nicht berücksichtigt werden.

15.5 UMRECHNUNG CELSIUS/FAHRENHEIT

°C ➟ °F: $T°F = \left(T°C \times \frac{9}{5}\right) + 32$

F ➟ °C: $T°C = \left(T°F - 32\right) \times \frac{5}{9}$

°C	°F
-50	-58
-52	-62
-54	-65
-56	-69
-58	-72
-60	-76
-62	-80
-64	-83
-66	-87
-68	-90
-70	-94
-72	-98
-74	-101
-76	-105
-78	-108
-80	-112
-82	-116
-84	-119
-86	-123
-88	-126

°C	°F
-90	-130
-92	-134
-94	-137
-96	-141
-98	-144
-100	-148
-102	-152
-104	-155
-106	-159
-108	-162
-110	-166
-112	-170
-114	-173
-116	-177
-118	-180
-120	-184
-122	-188
-124	-191
-126	-195
-128	-198

°C	°F
-130	-202
-132	-206
-134	-209
-136	-213
-138	-216
-140	-220
-142	-224
-144	-227
-146	-231
-148	-234
-150	-238
-152	-242
-154	-245
-156	-249
-158	-252
-160	-256
-162	-260
-164	-263
-166	-267
-168	-270



Die Installation



16. Aufbau einer Anlage

16.1 Die möglichen Konfigurationen

Im Allgemeinen wird eine der in der folgenden Tabelle aufgeführten vier Konfigurationen verwendet.

Da grundsätzlich jeder der dieser Konfigurationen Temperatur- und Füllstandsanzeige einschließt, sind Regelbarkeit und Nachverfolgbarkeit der Messwerte entscheidend.

Konfiguration	Füllstandsregelung	Messwertausgang
1	externes Regelgerät	4-20 mA oder RS485
2	nein	RS485
3	integriert	RS485 (externes Ethernet [A])
4	integriert	integriertes Ethernet [B]

[A] Ethernet über *zusätzliches CryoLink, Nachverfolgbarkeit nach 21CFR, Teil 11 gewährleistet.*
[B] Ethernet integriert, *keine Nachverfolgbarkeit nach 21CFR, Teil 11.*

Die Unterschiede zwischen den Konfigurationen sind in den folgenden Abschnitten erläutert.

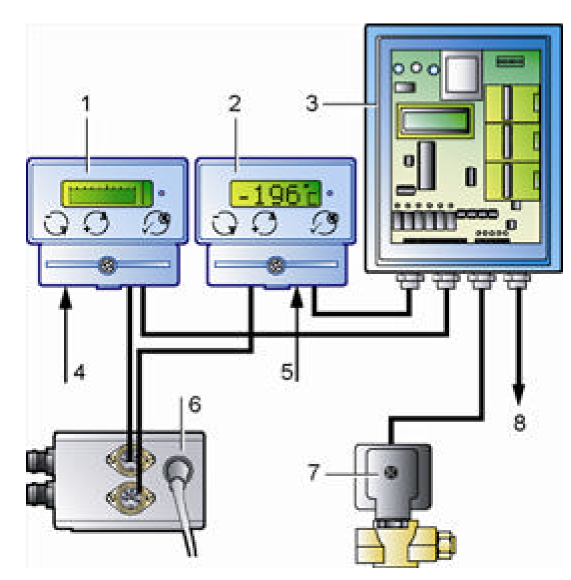


16.2 KONFIGURATION 1

Diese Konfiguration zeigt Temperatur und Füllstand. Die Füllstandsregelung erfolgt durch gesondertes Regelgerät.

Ein nicht dargestelltes Ventil zum Überlaufschutz ist gleichfalls vorhanden. Ein Ventil zum Entgasen ist nachrüstbar.

Abb. 16-1: Anzeige von Temperatur und Füllstand. Füllstandsregelung durch gesondertes Regelgerät



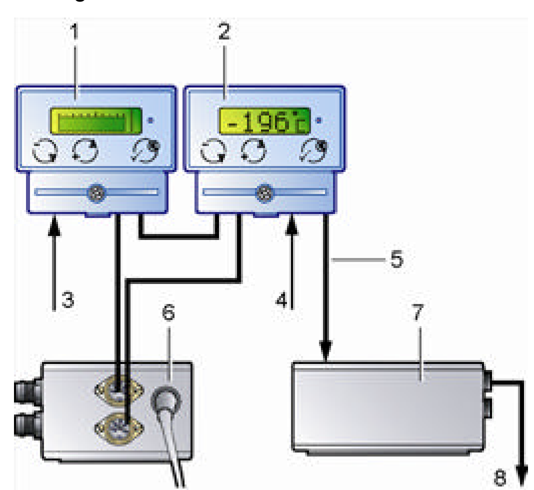
Nr.	Element	Funktion
1	NH102885-N	Füllstandsanzeige (keine Regelung)
2	NH102885-T	Temperaturanzeige
3	Regelgerät	Füllstandsregelung
4	Füllstandssonde	Füllstandsmessung durch kapazitive Sonde
5	Temperatursonde	Füllstandsmessung durch Temperatursonde
6	Netzgerät	Stromversorgung der Anzeigegeräte
7	Elektroventil	Füllstandsregelung
8	Ausgang Regelgerät	Anwenderausgang (4-20 mA oder RS485, versionsabhängig)

16.3 KONFIGURATION 2

Diese Konfiguration zeigt Temperatur und Füllstand. Es ist keinerlei Füllstandsregelung installiert. Ein nachrüstbarer RS485-Ethernet-Umsetzer kann die Nachverfolgbarkeit nach *21CFR, Teil 1,* gewährleisten.

Ein nicht dargestelltes, unabhängiges Ventil zum Überlaufschutz ist gleichfalls vorhanden. Ein Ventil zum Entgasen ist nachrüstbar.

Abb. 16-2: Anzeige von Temperatur und Füllstand, keine Füllstands-regelung



Nr.	Element	Funktion
1	NH102886-N	Füllstandsanzeige (keine Regelung)
2	NH102886-T	Temperaturanzeige
3	Füllstandssonde	Füllstandsmessung durch kapazitive Sonde
4	Temperatursonde	Füllstandsmessung durch Temperatursonde
5	Messausgang	RS485
6	Netzgerät	Stromversorgung der Anzeigen
7	Cryolink	RS485-Ethernet-Umsetzer (Option)
8	Ethernet	Messwertübertragung im Ethernetformat

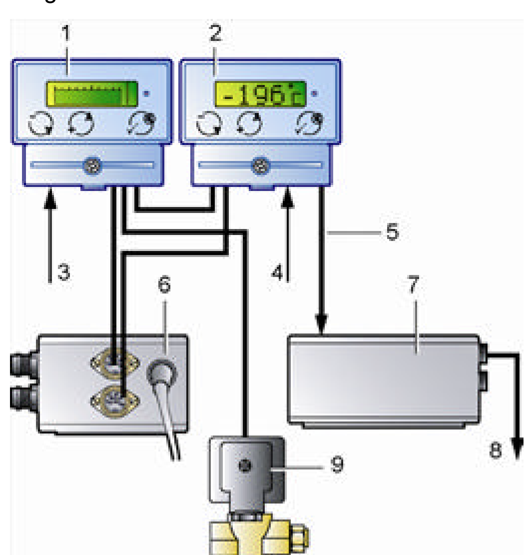


16.4 KONFIGURATION 3

Diese Konfiguration zeigt Temperatur und Füllstand. Die Füllstandsregelung erfolgt durch die Füllstandsanzeige. Ein nachrüstbarer RS485-Ethernet-Umsetzer kann jedoch die Nachverfolgbarkeit nach *21CFR, Teil 1,* nicht gewährleisten.

Ein nicht dargestelltes, unabhängiges Ventil zum Überlaufschutz ist gleichfalls vorhanden. Ein Ventil zum Entgasen ist nachrüstbar.

Abb. 16-3: Anzeige von Temperatur und Füllstand, Füllstandsregelung durch die Füllstandsanzeige



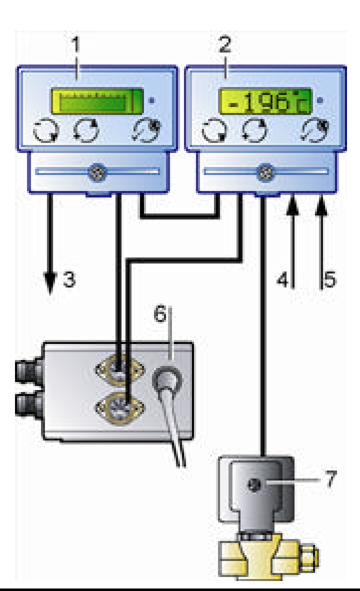
Nr.	Element	Funktion
1	NH102886-NRL oder NRG	Füllstandsanzeige und –regelung
2	NH102886-T	Temperaturanzeige
3	Füllstandssonde	Füllstandsmessung durch kapazitive Sonde
4	Temperatursonde	Füllstandsmessung durch Temperatursonde
5	Messausgang	RS485
6	Netzgerät	Stromversorgung der Anzeigen
7	Cryolink	RS485-Ethernet-Umsetzer (optional)
8.	Ethernet	Messwertübertragung im Ethernetformat
9.	Elektroventil	Füllstandsregelung

16.5 KONFIGURATION 4

Diese Konfiguration zeigt Temperatur und Füllstand. Die Temperaturanzeige und Füllstandsregelung erfolgen durch die Temperaturanzeige. Die Anzeige des Füllstands erfolgt durch das Gerät zur Füllstandsanzeige, das auch über einen integrierten Ethernetausgang verfügt, die Nachverfolgbarkeit nach *21CFR, Teil 1,* ist nicht gewährleistet.

Ein nicht dargestelltes, unabhängiges Ventil zum Überlaufschutz ist gleichfalls vorhanden. Ein Ventil zum Entgasen ist nachrüstbar.

Abb. 16-4: Anzeige von Temperatur und Füllstand, Füllstandsregelung durch die Temperaturanzeige, integrierter Ethernetanschluss



Nr.	Element	Funktion
1	NH102887 *Cryoview*	Füllstandsanzeige
2	NH102886-TNL oder TNG	Temperaturanzeige und Füllstandsregelung
3	Ethernetausgang	Messwertübertragung im Ethernetformat
4	Füllstandssonde	Füllstandsmessung durch kapazitive Sonde
5	Temperatursonde	Füllstandsmessung durch Temperatursonde
6	Netzgerät	Stromversorgung der Anzeigegeräte
7	Elektroventil	Füllstandsregelung



17. Einbau

Im Allgemeinen werden Füllstands- und Temperaturanzeige bereits am Behälter montiert geliefert. Dennoch wird in diesem Abschnitt ausgeführt, wie eine alte Anzeige durch ein neues Gerät zu ersetzen ist. ***Nicht ausgetauschte Anzeigen sind vorher dem Hersteller zur Neuprogrammierung einzusenden****.*

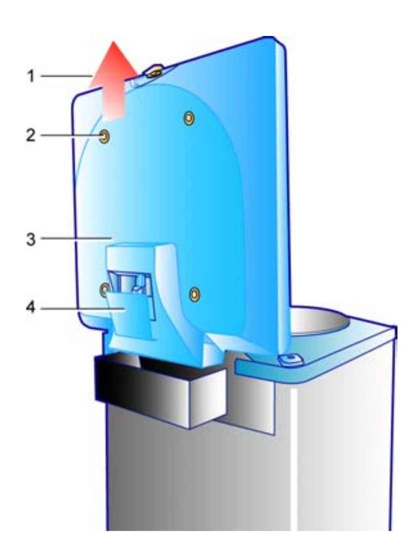
17.1 AUSTAUSCH EINER ALTEN ANZEIGE

17.1.1 An Gefäß *Espace* (verkleidet)

Wie folgt vorgehen:

1. Die vier Befestigungsschrauben (2) am Gefäßdeckel ausschrauben (Abb. Abb 17-1).

Abb 17-1: Vorgehen bei der Montage eines Gefäßes „Espace (verkleidet)“



2. Die Schutzabdeckung aus Kunststoff (3) senkrecht stellen, nach oben abziehen (1) und an einem sicheren Ort ablegen. Das Öffnen des Deckels geschieht möglichst kurzzeitig, so dass Kühlverlust vermieden wird.

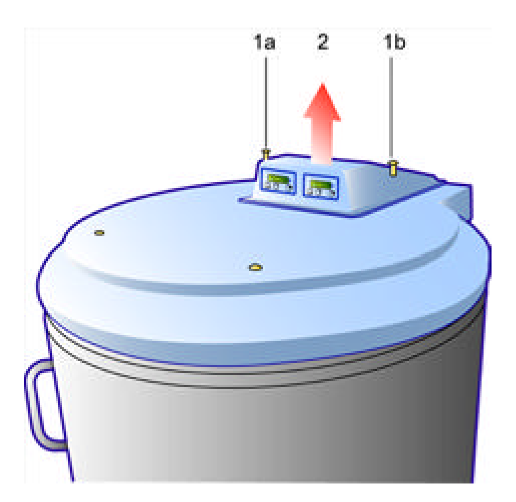


3. Den Deckel (3) wieder schließen und mit einem Gewicht von ca. 1 kg belasten, so dass er sich nicht von selbst öffnet.
4. Schutzkappe (4) abnehmen, vorher die beiden Befestigungsschrauben lösen.
5. Die Kabel der alten Füllstandsanzeige lösen und das Gerät abnehmen.
6. Die neue Füllstandsanzeige auf die Befestigungslasche schieben.
7. Alle Anschlüsse wie in Kapitel 18, Seite 95, beschrieben anschließen.
8. Schutzkappe (4) und Schutzabdeckung (3) wieder aufsetzen und jeweils festschrauben.

17.1.2 An Gefäß *Espace* (unverkleidet)

1. Die beiden Befestigungsschrauben (1) herausschrauben und Schutzdeckel (2) abnehmen.

*Abb. 17-2: Vorgehen bei der Montage an einem Gefäß „*Espace *(unverkleidet)“.*



2. Die Kabel von der alten Füllstandsanzeige lösen und das Gerät abnehmen.
3. Die neue Füllstandsanzeige auf die Befestigungslasche schieben.
4. Alle Anschlüsse wie im Kapitel 18 Seite 95, beschrieben anschließen.
5. Die Schutzkappe (2) für die Anzeigen wieder aufsetzen und mit Hilfe der beiden Schrauben (1) befestigen.

17.1.3 An Gefäß *Arpège*

Wie folgt vorgehen:

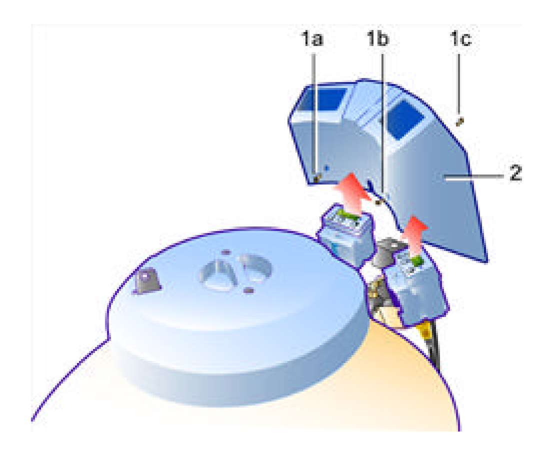
1. Die drei Befestigungsschrauben (1) ausschrauben: 2 vorne, 1 hinten.
2. Schutzkappe (2) nach oben abziehen.
3. Es ist zu unterscheiden:

   - *beide Anzeigen sind alte Modelle:* beide Anzeigen nach oben abziehen und Kontakte lösen. Zwei neue Anzeigen auf die Befestigungslasche setzen.

   - *nur die Füllstandsanzeige ist zu ersetzen*: das alte Gerät nach oben abziehen und die Kontakte lösen. Die neue Anzeige auf die Befestigungslasche setzen.

4. Alle Anschlüsse wie in Kapitel 18, Seite 95 beschrieben anschließen.
5. Das Kunststoffformteil wieder aufsetzen und mit Hilfe der drei Schrauben befestigen.

Abb. 17-3: Vorgehen bei der Montage eines Gefäßes „Arpège“

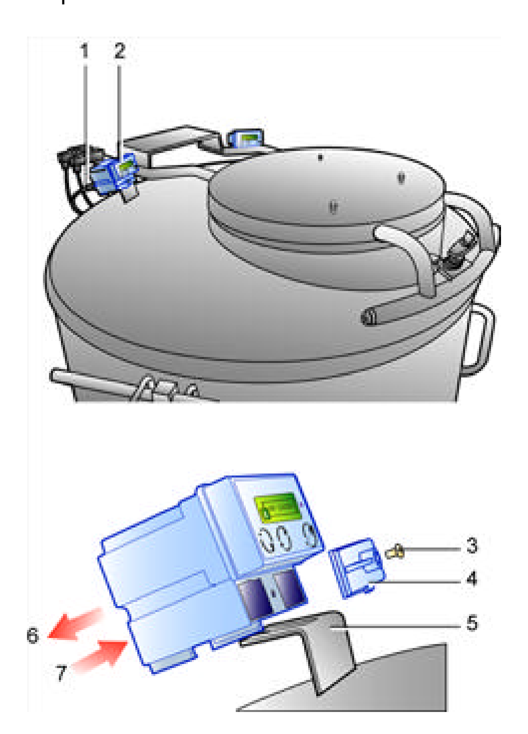




17.1.4 An Gefäß *RCB*

1. Die Kabel (1) vom alten Gerät abziehen und dieses abnehmen (2).
2. Vordere Befestigungsschraube (3) herausschrauben und Vorderplatte (4) abnehmen.
3. Die Anzeige nach hinten schieben (6), so dass die Befestigungslasche (5) freigelegt wird.
4. Die neue Anzeige auf die Befestigungslasche (5) schieben (7), Vorderplatte (4) aufsetzen, und die Befestigungsschraube (3) wieder einschrauben.
5. Alle Anschlüsse wie in Kapitel 18 Seite 95 beschrieben anschließen.

Abb. 17-4: Vorgehen bei der Montage eines Gefäßes „RCB“



18. Kabelanschlüsse

Dieser Abschnitt stellt die Kabelanschlüsse auf der Rückseite der Füllstands- bzw. Temperaturanzeige im Einzelnen dar.

18.1 Mögliche Konfigurationen

Die vier Konfigurationen sind hier nochmals zusammengestellt, sie wurden in Abschn. 16 auf S. 85 bereits beschrieben.

Konfiguration	Füllstandsregelung	Messwertausgang	Siehe
1	mit externem Regelgerät	4-20 mA oder RS485	Abschn. 18.2, S. 96
2	nein	RS485	Abschn. 18.3, S. 98
3	integriert	RS485 (externes Ethernet [A])	Abschn. 18.4, S. 100
4	integriert	integriertes Ethernet [B]	Abschn. 18.5, S. 102

[A] Ethernet über *zusätzliches CryoLink, Nachverfolgbarkeit nach 21CFR, Teil 11 gewährleistet.*
[B] Ethernet integriert, *keine Nachverfolgbarkeit nach 21CFR, Teil 11.*

Die verschiedenen Konfigurationen sind in den folgenden Abschnitten näher erläutert.



18.2 KONFIGURATION 1 (GESONDERTES REGELGERÄT)

Diese Konfiguration zeigt Temperatur und Füllstand. Die Füllstandsregelung erfolgt durch gesondertes Regelgerät.

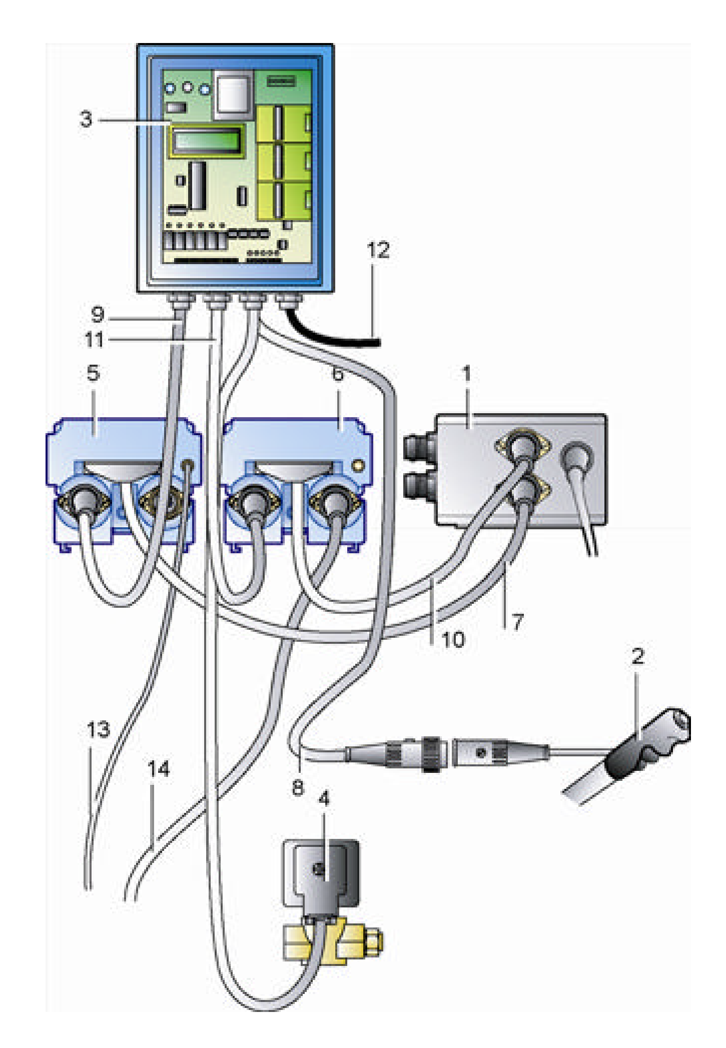
Die Anschlüsse sind (vgl. Abb. 18-2):

Nr.	Anschluss
1	Netzgerät 220 V AC – 24 V AC.
2	Druckknopf zum Befüllen mit Stickstoff
3	Regelgerät
4	Elektroventil für Füllstand
5	Füllstandsanzeige NH102885-N (keine integrierte Füllstandsregelung)
6	Temperaturanzeige NH102885-T
7	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Netzgerät
8	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Druckknopf zum Befüllen mit Stickstoff
9	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Regelgerät, vgl. Anleitung zum Regelgerät
10	Verbindung zwischen Temperaturanzeige und Netzgerät
11	Verbindung zwischen Temperaturanzeige und Regelgerät, vgl. Anleitung zum Regelgerät
12	Ausgang 4-20 mA oder RS485
13	zur Füllstandssonde
14	zur Temperatursonde



Die Füllstandsanzeige hat keinen Einschalter.

Abb. 18-1: Anschlüsse mit externem Regelgerät zur Füllstands-regelung





18.3 KONFIGURATION 2 (KEINE REGELUNG)

Diese Konfiguration zeigt Temperatur und Füllstand. Es ist keine Füllstandsregelung vorhanden. Ein nachrüstbarer RS485-Ethernet-Umsetzer gewährleistet jedoch die Nachverfolgbarkeit nach *21CFR, Teil 1*.

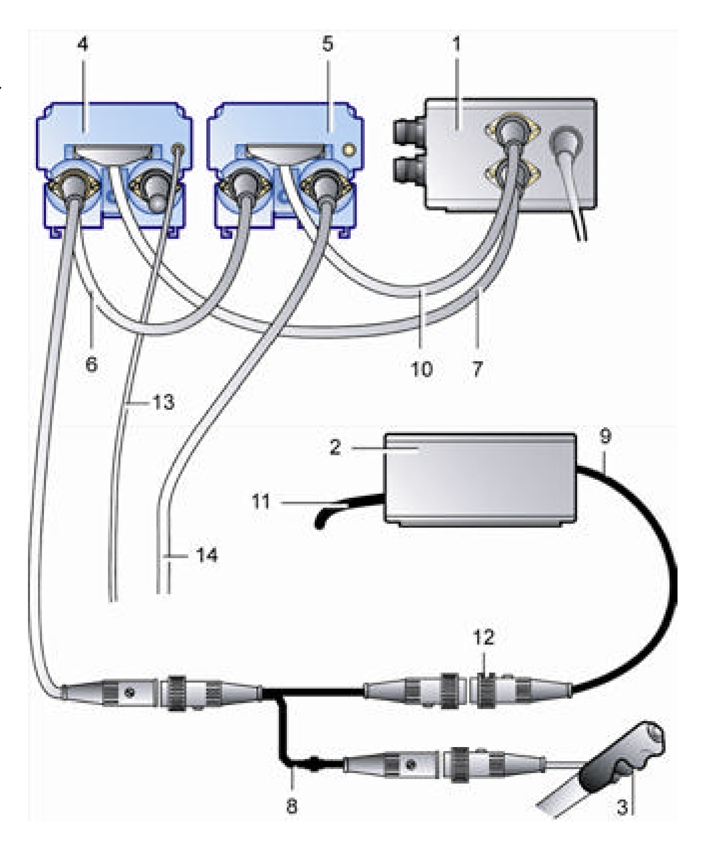
Die Anschlüsse sind (vgl. Abb. Abb. 18-3):

Nr.	Anschluss
1	Netzgerät 220 V AC – 24 V AC
2	*Cryolink* (optional)
3	Druckknopf zum Befüllen mit Stickstoff
4	Füllstandsanzeige NH102885-N (keine integrierte Füllstandsregelung)
5	Temperaturanzeige NH102885-T
6	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Temperaturanzeige
7	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Netzgerät
8	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Druckknopf zum Befüllen mit Stickstoff
9	Verbindung (optional) zwischen Temperaturanzeige und *Cryolink*
10	Verbindung zwischen Temperaturanzeige und Netzgerät
11	Ausgang Ethernet (optional)
12	Ausgang RS485
13	zur Füllstandssonde
14	zur Temperatursonde



Die Füllstandsanzeige hat keinen Einschalter.

Abb. 18-2: Anschlüsse für Konfiguration ohne Füllstands-regelung





18.4 KONFIGURATION 3 (FÜLLSTANDSREGELUNG)

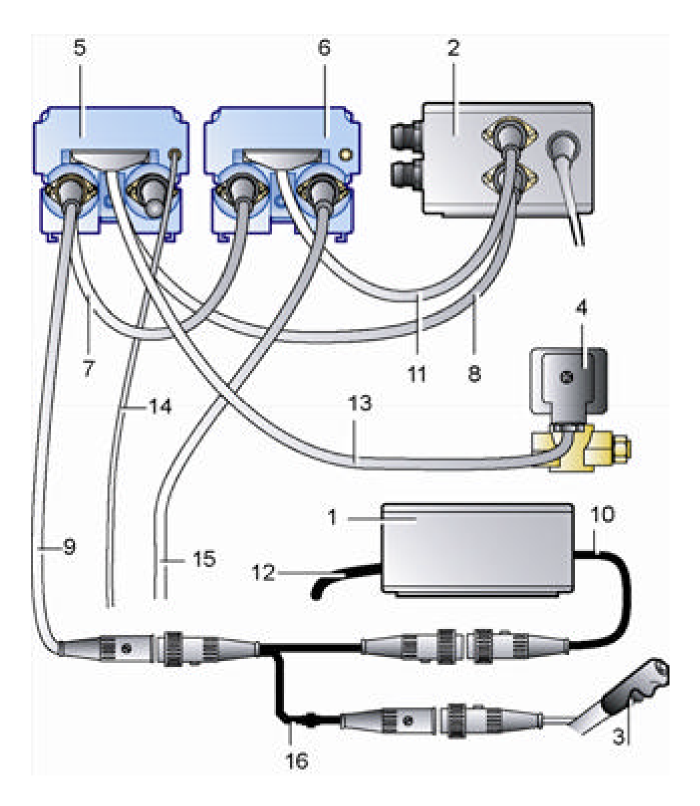
Diese Konfiguration zeigt Temperatur und Füllstand. Die Füllstandsregelung erfolgt durch die Füllstandsanzeige. Ein nachrüstbarer RS485-Ethernet-Umsetzer kann jedoch die Nachverfolgbarkeit nach *21CFR, Teil 1,* nicht gewährleisten.

Die Anschlüsse sind (vgl. Abb.Abb. 18-4):

Nr.	Anschluss
1	*Cryolink* (optional)
2	Netzgerät 220 V AC – 24 V AC
3	Druckknopf zum Befüllen mit Stickstoff
4	Elektroventil für Füllstand
5	Füllstandsanzeige NH102886-NRL oder NRG (integrierte Füllstandsregelung)
6	Temperaturanzeige NH102886-T
7	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Temperaturanzeige
8	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Netzgerät
9	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Druckknopf zum Befüllen von Hand und ModBus (RS485ßAusgang)
10	ModBus-Verbindung (optional) zwischen Temperaturanzeige und *Cryolink*
11	Stromzufuhr Temperaturanzeige
12	Ethernetanschluss (optional)
13	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Füllventil
14	zur Füllstandssonde
15	zur Temperatursonde
16	Verbindung zum Druckknopf zum Befüllen von Hand

Die Füllstandsanzeige hat keinen Einschalter.

Abb. 18-3: Anschlüsse für Konfiguration mit Füllstandsregelung





18.5 KONFIGURATION 4 (REGELUNG UND ETHERNET)

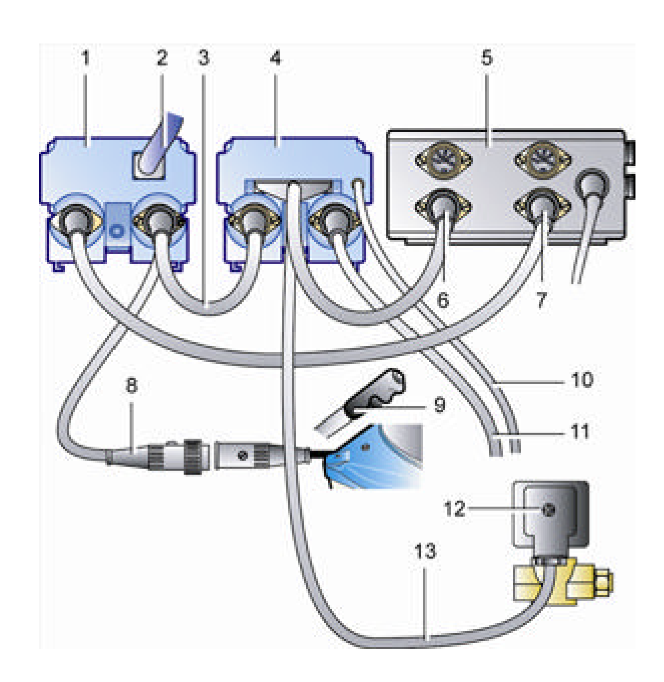
Diese Konfiguration zeigt Temperatur und Füllstand an. Temperaturangabe und Füllstandsregelung erfolgen durch die Füllstandsanzeige. Die Füllstandsangabe erfolgt durch die Füllstandsanzeige, die einen integrierten Ethernetanschluss hat. Dich Nachverfolgbarkeit nach *21CFR, Teil 11,* ist jedoch nicht gewährleistet.

Die Anschlüsse sind (vgl. Abb. Abb. 18-1):

Nr.	Anschluss
1	Füllstandsanzeige NH102887 (keine integrierte Füllstandsregelung)
2	Ethernetanschluss
3	RS485-Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Temperaturanzeige
4	Temperaturanzeige NH102886-TNL oder TNG (Füllstandsregelung)
5	Netzgerät 220 V AC – 24 V AC
6	Verbindung zwischen Temperaturanzeige und Netzgerät
7	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Netzgerät
8	Verbindung zwischen Füllstandsanzeige und Druckknopf (9) zum Befüllen mit Stickstoff
9	Druckknopf zum Befüllen mit Stickstoff
10	zur Füllstandssonde
11	zur Temperatursonde
12	Elektroventil für Füllstand
13	Verbindung zwischen Temperaturanzeige und Füllventil

Die Füllstandsanzeige hat keinen Einschalter.

Abb. 18-4: Anschlüsse für Konfiguration mit Füllstands-regelung





Betrieb



19. Vor Inbetriebnahme

In diesem Abschnitt sind alle Maßnahmen zusammengestellt, die vor Inbetriebnahme des Geräts zu ergreifen sind. Die unten stehenden Abschnitte und die dortigen Verweise beschreiben den Betrieb des Geräts vollständig.

19.1 BESTIMMUNG DES GERÄTETYPS

- Siehe Abschn. 5.4 auf S. 27.
- Zu den Funktionen des jeweiligen Geräts siehe Abschn. 4.2 auf S. 12.

19.2 EINBAU

Der Einbau kann vor dem Einstellen des Geräts oder nach dem Einstellen des Geräts in der Werkstatt erfolgen.

- **Einbau vor dem Einstellen**: siehe Abschn. 17 auf S. 91.
- **Einbau nach dem Einstellen**: direkt zu Abschn. 19.3 auf S. 108, Schritt „Anschließen nach dem Einstellen“, gehen. Der Einbau erfolgt nach dem Einstellen.



19.3 ANSCHLIESSEN

Eines der beiden Verfahren wählen.

19.3.1 Einbau vor dem Einstellen

Das Anschließen erfolgt am Behälter vor dem Einstellen. Einzelheiten siehe Abschn. 18 auf S. 95.

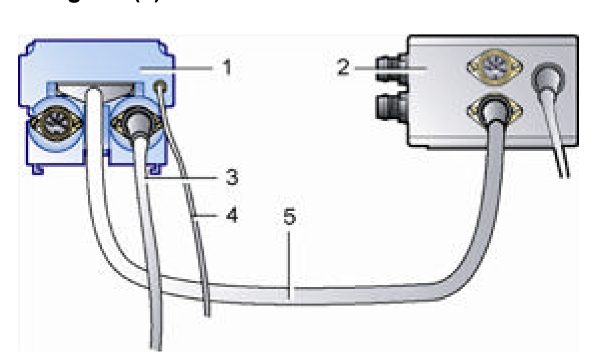
19.3.2 Vorübergehender Einbau

Das Anschließen erfolgt am Behälter nach dem Einstellen.

Wie folgt vorgehen:

1. **Füllstands- oder Temperaturanzeige (1) mit Hilfe des Spezialkabels (5) vorläufig an das Netzgerät (2) anschließen.**

Abb. 19-1: Anschluss der Stromzufuhr



2. **Je nach Art des Geräts die Temperatursonde (3) ODER die Füllstandssonde (4) anschließen.**
   In Konfiguration 4 (vgl. Abschn. 16.5 auf S. 89) Temperatursonde (3) UND Füllstandssonde (4) an dasselbe Anzeigegerät anschließen.
3. **Das Netzgerät (2) an das Netz anschließen.**
4. **Nach dem Logo *Air Liquide* zeigt das Display Füllstand oder Temperatur an.**
   Das Gerät kann wie in Abschn. 19 auf S. 107 beschrieben eingestellt werden.
5. **Danach kann das Gerät abgenommen und normal installiert werden**.
   Siehe dazu Abschn. 18 auf S. 95.

19.4 EINSTELLEN

19.4.1 Einfache Füllstandsanzeigen (NH102885-N oder NH102886-N)

Maßnahme	Abschnitt
Einstellmenü aufrufen	9.2, (Seite 52)
Alarmschwelle für minimalen Füllstand eingeben	14.3, (Seite 72)
Einstellung speichern	11.3, (Seite 60)
Gerät ist betriebsbereit	20, (Seite 111)

19.4.2 Temperaturanzeigen (NH102885-T oder NH102886-T)

Maßnahme	Abschnitt
Einstellmenü aufrufen	9.2, (Seite 52)
Anzeigeeinheit (°C oder °F) und Alarmschwelle für maximale Temperatur einstellen	15.3, (Seite 78)
Einstellung speichern	11.3, (Seite 60)
Gerät ist betriebsbereit	20, (Seite 111)

19.4.3 Geregelte Füllstandsanzeigen (NH102886-NRG oder NH102886-NRL)

Maßnahme	Abschnitt
Einstellmenü aufrufen	9.2, (Seite 52)
Werte im Display abspeichern	14.3, (Seite 72)
Einstellung speichern	20, (Seite 111)
Gerät ist betriebsbereit	20, (Seite 111)



19.4.4 Geregelt Füllstands- und Temperaturanzeigen (NH102886-TNG oder NH102886-TNL)

Maßnahme	Abschnitt
Einstellmenü aufrufen	9.2, (Seite 52)
Anzeigeeinheit (°C oder °F) und Alarmschwelle für maximale Temperatur einstellen	15.3, (Seite 78)
Werte im Display abspeichern (1)	14.3, (Seite 72)
Einstellung speichern	11.3, (Seite 60)
Gerät ist betriebsbereit	20, (Seite 111)

(1) Bei Gerät NH102885-TNG sind die Gasfüllstände vorprogrammiert und nicht veränderbar.

20. Betrieb

20.1 Übersicht über die Angaben

20.1.1 Displayarten

Dieser Abschnitt stellt alle Angaben zusammen, die auf dem Display erscheinen können, und enthält Verweise auf weitere Informationen.

Anzeige	Bedeutung	Einzelheiten
AIR LIQUIDE	Normales Bild vor dem Einschalten des Geräts	6.1.1, (Seite 31)
	Füllstandsanzeige: normale Anzeige des Füllstands an Flüssigstickstoff	6.1.2, (Seite 31)
	Füllstandsanzeige: untere Alarmschwelle für Stickstofffüllstand wurde erreicht	6.1.3, (Seite 32)
-196 °C	Temperaturanzeige: normale Anzeige der Temperatur	6.2.2, (Seite 34)
-120 °	Temperaturanzeige: obere Alarmschwelle für Temperatur wurde erreicht	6.2.3, (Seite 34)
Err MEASURE	Füllstandsanzeige: Störung der Messsonde (`Measure`)	6.1.4, (Seite 32)
Err ° PROBE	Temperaturanzeige: Störung der Temperatursonde (`Probe`).	6.2.4, (Seite 35)
LEVEL LLA: 60%	Füllstandsanzeige: Anzeige der Einstellwerte	10.3 , (Seite 56)



Anzeige	Bedeutung	Einzelheiten
TEMPERATURE HTA: -164°C	Temperaturanzeige: Anzeige der Einstellwerte	10.3 , (Seite 56)
TEMP/CTRL LEVEL L HLA: 90% LCL: 50% UCL: 80% LLA: 40% HTA:-130°C	Geregelte Temperatur- und Füllstandsanzeige: Anzeige der Einstellwerte	10.3 , (Seite 56)
CTRL LEVEL L HLA: 90% LCL: 50% UCL: 80% LLA: 40%	Geregelte Füllstandsanzeige: Anzeige der Einstellwerte	10.3 , (Seite 56)
KEY 000000	Eingabe des Zugangscodes im Einstellmenü	9.2, (Seite 52)

20.1.2 Zugriffsarten

Taste	Anzeige	Bedeutung	Einzelheiten
und	LEVEL LLA: 60%	Füllstandsanzeige: Anzeige der Einstellwerte	10.3 , (Seite 56)
	TEMPERATURE HTA: -164°C	Temperaturanzeige: Anzeige der Einstellwerte	10.3 , (Seite 56)
	TEMP/CTRL LEVEL L HLA: 90% LCL: 50% UCL: 80% LLA: 40% HTA:-130°C	Geregelte Temperatur- und Füllstandsanzeige: Anzeige der Einstellwerte	10.3 , (Seite 56)
	CTRL LEVEL L HLA: 90% LCL: 50% UCL: 80% LLA: 40%	Geregelte Füllstandsanzeige: Anzeige der Einstellwerte	10.3 , (Seite 56)
und	KEY 000000	Eingabe des Zugangscodes im Einstellmenü	9.2, (Seite 52)

20.2 Betrieb der Füllstandsanzeige

Dieser Abschnitt beschreibt die wichtigsten Betriebsphasen der Füllstandsanzeige im Einzelnen und enthält Verweise auf detaillierte Erläuterungen. Dazu wird angenommen, dass das Anzeigegerät am Behälter angebaut und angeschlossen ist.

Maßnahme	Einzelheiten
Alarm Stickstofffüllstand: Schwelle festlegen und ändern	14, (Seite 71)
Alarm Stickstofffüllstand: Alarmzustand anzeigen	5.1.2, (Seite 17) 5.1.4, (Seite 18)
Alarm Füllstand: optischen/akustischen Alarm bestätigen	6.1.4, (Seite 32)
Gerät einstellen	19.4, (Seite 109)
Füllstandsmaximum und –minimum kalibrieren	13, (Seite 67)
Stickstofffüllventil: Fernsteuerung von Hand	20.6, (Seite 115)
Passwörter: eingeben	9, (Seite 51)
Stickstofffüllstand: anzeigen	6.1 (Seite 31)
aktuelle Einstellwerte: Alarmschwellen für Füllstände anzeigen	10, (Seite 55)
Befüllen mit Stickstoff: Fernsteuerung des Füllventils	20.7, (Seite 116)
Werksvoreinstellung wieder herstellen	12, (Seite 63)
aktuelle Einstellwerte anzeigen	10, (Seite 55) 6.2.5, (Seite 35)



20.3 Betrieb der Temperaturanzeige

Dieser Abschnitt beschreibt die wichtigsten Betriebsphasen der Temperaturanzeige im Einzelnen und enthält Verweise auf die detaillierten Erläuterungen. Dazu wird angenommen, dass das Anzeigegerät am Behälter angebaut und angeschlossen ist.

Maßnahme	**Einzelheiten**
Alarm Temperatur: Schwellwert festlegen oder ändern	15, (Seite 77)
Alarm Temperatur: Zustand anzeigen	5.1.2, (Seite 17) 5.1.4, (Seite 18)
Alarm Temperatur: akustischen und optischen Alarm quittieren	6.2.4, (Seite 35)
Passwörter: eingeben	9, (Seite 51)
Gerät einstellen	19.4, (Seite 109)
aktuelle Einstellwerte: Alarmfüllstand anzeigen	10, (Seite 55) 6.2.5, (Seite 35)
Werksvoreinstellung wieder herstellen	12, (Seite 63)
aktuelle Temperatur: anzeigen	6.2, (Seite 34)

20.4 Betrieb der Füllstands- und Temperaturanzeige

Sieh die vorstehenden Abschnitte 20.2 und 20.3.

20.5 Quittieren des akustischen Alarms

30 Sekunden nach Auftreten eines Alarms (Füllstand, Temperatur, Störung o.a.) schalten akustischer Alarm (Summer) und optischer Alarm (LED auf der Vorderseite) ein. Drücken der Taste quittiert (löscht) den akustischen Alarm. Der optische Alarm bleibt eingeschaltet, ebenso das ggf. vhd. entsprechende Relais.

Der optische Alarm erlischt erst, wenn die Ursache verschwunden ist. Gleichzeitig verlässt das Relais seinen Alarmzustand.

20.6 Manuelles Befüllen

Mit dieser Art des Befüllens kann der Behälter in wenigen Minuten gefüllt werden. Sie ist an jeder Konfiguration mit irgendeiner Art von Füllstandsregelung möglich.

20.6.1 Mit Hilfe des Geräts

Wie folgt vorgehen:

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1			Das Display zeigt den Füllstand des Flüssigstickstoffs im Behälter.
2			Zum Starten des Füllvorgangs die beiden Tasten gleichzeitig drücken.
3			Der Befüllvorgang läuft so lange ab, wie die beiden Tasten gedrückt bleiben. Ist längere Füllzeit zu erwarten (einige Minuten), innerhalb von 2 Sekunden die Tasten 4-mal drücken und so halbautomatisches Befüllen starten.
4.			Der Füllvorgang läuft so lange, bis der maximale Füllstand `UCL` (vgl. Abschn. 6.3 auf S. 36) erreicht ist.

20.6.2 Mit Hilfe des Druckknopfs am Behälter

Es reicht aus, den Druckknopf am Behälter zu drücken (vgl. Abb. Abb. 5-6 auf S. 20) und ihn wieder loszulassen, wenn der gewünschte Füllstand erreicht ist.



20.7 HALBAUTOMATISCHES BEFÜLLEN

Mit dieser Art des Befüllens kann der Behälter von Hand mit Stickstoff gefüllt werden. Sie ist nur unter den folgenden Bedingungen möglich:

- mit einer geregelten Füllstandsanzeige der Modelle NH102886-NRL, NH102886-NRG, TNL oder TNG.
- der Füllstand im Behälter muss zwischen LCL und UCL (vgl. Abschn. 6.3 auf S. 36) liegen.

20.7.1 Mit Hilfe des Anzeigegeräts

Wie folgt vorgehen:

Schritt	Im Display	Taste	Wirkung
1			Das Display zeigt den Füllstand des Flüssigstickstoffs im Behälter an.
2			4-mal gleichzeitig auf die beiden Tasten drücken, um das halbautomatische Befüllen zu starten.
3			Der halbautomatische Füllvorgang läuft so lange, bis der maximale Füllstand UCL (vgl. Abschn. 6.3 auf S. 36) erreicht ist.

20.7.2 Mit Hilfe des Druckknopfs am Behälter

Es reicht aus, den Druckknopf am Behälter (Abb. Abb. 5-6 auf S. 20) **4-mal zu** drücken. Der Befüllvorgang endet automatisch, sobald der Füllstand UCL erreicht ist.

21. Was tun, wenn …

Dieses Kapitel behandelt die häufigsten Funktionsstörungen.

Störung	**Abhilfe**	**Abschnitt**
Schwellwerte: neue Alarmschwelle wird nach dem Ändern nicht gespeichert	Das Menü `Paramet. Storage` wurde übergangen.	11, (Seite 59)
Schwellwerte: Füllstandsschwellen werden nicht angezeigt	Das verwendete Gerät kennt diese Einstellwerte nicht (Einstellen zum Erkennen des Füllstands an Stickstoffgas)	–
Fehler	Je nach Fehler	22, (Seite 119)
Funktionsstörung des Geräts	Betriebsspannnung, Anschlüsse usw. prüfen	–





22. Fehlermeldungen

In diesem Handbuch sind die Fehlermeldungen zwar bereits aufgeführt worden, um die Anwendung zu vereinfachen, sind sie hier noch einmal zusammengestellt.

Die Anzeige stellt Fehler wie folgt dar:

Anzeige	Ursache	Abhilfe
ERR Measure	Verbindung zur Temperaturanzeige gestört	Anschlüsse prüfen
	Messwert der Füllstandssonde überschreitet Anzeigebereich ERR Measure (falls Füllstand unter 0% oder über 106%)	Störung der Füllstandssonde, Installation prüfen und Händler verständigen
ERR Probe	Störung der Füllstandssonde : Sonde nicht angeschlossen oder gestört	Anschlüsse und Füllstandssonde prüfen, Händler verständigen
PARAMETERS ERROR	Die beim Einstellen eingegebenen und bestätigten Werte sind unzulässig.	Taste drücken, um die Maske zu schließen und automatisch zur Maske PARAMET. DISPLAY zurückzukehren und die gleichen Einstellwerte erneut unter Beachtung der zulässigen Grenzen setzen
ERR internal	Interner Fehler der Elektronik	Händler ansprechen

Abb. 22-1: Fehler wird angezeigt.



Bei Anstehen eines Fehlers quittiert Drücken der Taste den akustischen Alarm und stellt ihn ab. Das Display zeigt die Fehler so lange an, bis diese behoben sind. Automatisches Löschen erfolgt erst nach Wiederherstellung des Normalzustands.





Anhänge



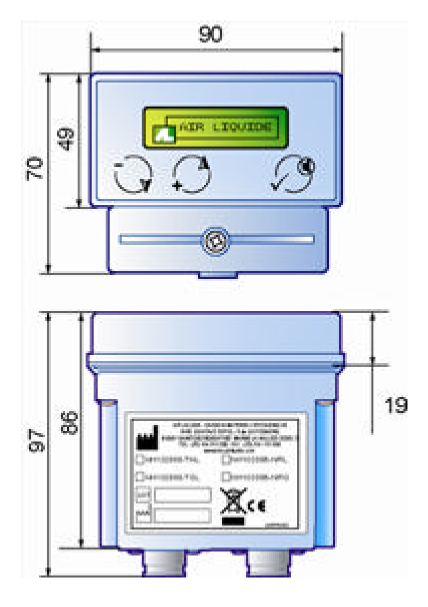


23. Technische Daten

23.1 Mechanische Daten

Datum	Haupteigenschaften
Abmessungen	vgl. Abb. 23-1
Masse	ca. 250 g
Gehäuse	gefärbter Kunststoff
Umgebung	Betriebstemperatur: +10 °C bis +45 °C. Lagertemperatur: 0°C bis +60 °C. rel. Feuchte im Betrieb: 20 bis 80%, nicht kondensierend rel. Feuchte bei Lagerung: 10 bis 90%, nicht kondensierend

Abb. 23-1: Abmessungen (in mm)





23.2 ELEKTRISCHE DATEN

23.2.1 Gemeinsamkeiten

Datum	Haupteigenschaften
Betriebsspannung:	24 V AC
Stromaufnahme:	rund 100 mA bei 24 V AC

23.2.2 Individuelle Merkmale

23.2.2.1 Temperaturanzeige NH102885-T

Wert	Eigenschaften
Funktion:	Erfassung und Anzeige der Temperatur des flüssigen Stickstoffs im Gefäß zur Temperaturdatenübertragung an ein Regelgerät mit 4-20 mA oder RS485
Anzeige:	LCD alphanumerisch und graphisch
	Klartextangabe von Stickstofftemperatur (in °C oder °F, einstellbar), Einstellungen, Störungen
	Einstellmenüs (englische Abkürzungen) in Klartext
	Genauigkeit ±2°C im Messbereich und ± 3°C bei der Übertragung der Temperaturdaten an Regelgerät RS485 oder 4-20mA
LED:	Alarm-LED auf der Vorderseite (Störung, Schwelle)
akustischer Alarm:	Gekoppelt mit LED (gleiche Bedeutung), quittiert durch Taste
Alarm (Relais):	Temperaturschwelle, einstellbar zwischen 0 und -170 °C, Tasteneingabe
	optische Anzeige (rote LED) und akustische Anzeige (Summer)
Alarmrelais:	2 statische Relais mit Umschaltern für Trockenkontakte
Datenübertragung:	Analogsignal an optionalem Regelgerät
Steckverbindungen:	DIN 8-Stecker: Datenfernübertragung an Regelgerät DIN 5-Stecker: Temperatursonde Kontaktleiste 9-polig (Stifte): Stromversorgung und Kontakte für Alarm und Ansteuerung des Befüllventils zum Handbefüllen

23.2.2.2 Ungeregelte Füllstandsanzeige NH102885-N

Datum	Haupteigenschaften
Funktion:	Erfassung und Anzeige des Füllstands des flüssigen Stickstoffs im Gefäß zur Temperaturdatenübertragung an ein Datenübertragungsgerät 4/20 mA oder RS485
Anzeige:	LCD alphanumerisch und graphisch
	Klartextangabe von Stickstofffüllstand (in °C oder °F, einstellbar), Einstellungen, Störungen
	Einstellmenüs (englische Abkürzungen) in Klartext
	Genauigkeit: ±2% (mögliche Anzeigeschwankungen ±1%)
LED:	Alarm-LED auf der Vorderseite (Störung, Schwelle)
akustischer Alarm:	Gekoppelt mit LED (gleiche Bedeutung), quittiert durch Taste
Alarm (Relais):	Füllstandstandsschwelle, einstellbar zwischen 10 und 90%, Tasteneingabe
	Optische Anzeige (rote LED) und akustische Anzeige (Summer)
Alarmrelais:	1 Relais mit Trockenkontakten (Common, Ruhe, Arbeit)
Kalibrierung:	Maximal und minimal am Füllstandssensor über Display und Tasten
Datenübertragung:	Analogsignal an optionalem Regelgerät
Steckverbindungen:	DIN 8-Stecker: Datenfernübertragung an Regelgerät
	DIN 5-Stecker: Temperatursonde
	Kontaktleiste 9-polig (Stifte): Stromversorgung und Kontakte für Alarm und Ansteuerung des Befüllventils zum Handbefüllen



23.2.2.3 Geregelte Füllstandsanzeigen NH102886-NRL und NRG

Datum	Haupteigenschaften
Funktion:	*Gemeinsame Merkmale:* Erfassung und Anzeige der Gefäßmesswerte zur Füllstandsdatenübertragung im ModBus-Format (RS485) *Besondere weitere Merkmale des NH102886-NRL:* Regelung des Füllstands von Flüssigstickstoff *Besondere weitere Merkmale desNH102886-NRG:* Regelung des Füllstands von Stickstoffgas *Besondere weitere Merkmale des NH102886-TNG:* Regelung des Füllstands von Stickstoffgas *Besondere weitere Merkmale des NH102886-TNL:* Regelung des Füllstands von Stickstoffgas
Anzeige:	LCD alphanumerisch und graphisch
	Klartextangabe von Stickstofffüllstand, Einstellungen, Störungen
	Einstellmenüs (englische Abkürzungen) in Klartext
	Genauigkeit ±2% (mögliche Anzeigeschwankung ± 1%)
LED:	Alarm-LED auf der Vorderseite (Störung, Schwelle)
akustischer Alarm:	Gekoppelt mit LED (gleiche Bedeutung), quittiert durch Taste
Alarm:	*Besondere Merkmale des NH102886-NRL* - zwei Schwellen minimaler und maximaler Füllstand (Befüllen), einstellbar zwischen 10 und 90%, Tasteneingabe - zwei Schwellen minimaler und maximaler Füllstand (akustischer und optischer Alarm), einstellbar zwischen 5 und 95%, Tasteneingabe
	Optische Anzeige (rote LED) und akustische Anzeige (Summer)
Alarm (Relais):	1 Relais mit Trockenkontakten (Common, Ruhe, Arbeit)
Befüllen	Automatisch durch Befüllventil, gesteuert durch Einstellwerte für den Füllstand, Ansteuerung über Anschlussleiste
Befüllen (Relais)	1 Relais mit Trockenkontakten (Common, Ruhe, Arbeit)
Kalibrierung:	maximal und minimal am Füllstandssensor über Display und Tasten
Datenübertragung:	Analogsignal an optionalem Regelgerät
Steckverbindungen:	DIN 4-Stecker: Übertragung der Füllstandsdaten im ModBus-Format (RS485) SMB: Füllstandssonde Anschlussleiste 6 Stifte, frei



24. Erhältliches Zubehör

Teilebezeichnung		Best.-Nr.
Füllstandsanzeige ungeregelt für Regelgerät	NH102885-N	ACC-GNL-10
Temperaturanzeige für Regelgerät	NH102885-T	ACC-GNL-11
Füllstandsanzeige autonom, ungeregelt	NH102886-N	ACC-GNL-8
Temperaturanzeige autonom	NH102886-T	ACC-GNL-9
Füllstandsanzeige autonom, geregelt	NH102886-NRL	ACC-GNL-12
	NH102886-NRG	ACC-GNL-5
Temperatur- und Füllstandsanzeige geregelt f. Flüssigstickstoff	NH102886-TNL	ACC-CRYOVIEW-6
Temperatur- und Füllstandanzeige geregelt f. Stickstoffgas	NH102886-TNG	ACC-CRYOVIEW-7
Temperatursonde PT100	4H102315	ACC-GNL-2
Kapazitiver Füllstandssensor für ESPACE 151 Flüssigstickstoff	NH101490-2	ACC-CRYOBIO-2
Kapazitiver Füllstandssensor für ESPACE 331 Flüssigstickstoff	NH101490-4	ACC-CRYOBIO-3
Kapazitiver Füllstandssensor für ESPACE 661 Flüssigstickstoff	NH101490-6	ACC-ESP-205
Kapazitiver Füllstandssensor für RCB 500 Flüssigstickstoff	NH101490-4	ACC-CRYOBIO-3
Kapazitiver Füllstandssensor für RCB 600 Flüssigstickstoff	NH101490-7	ACC-RCB-102
Kapazitiver Füllstandssensor für RCB 1000 Flüssigstickstoff	NH101490-8	ACC-RCB-103
Kapazitiver Füllstandssensor für RCB 1001 Flüssigstickstoff	NH101490-2	ACC-CRYOBIO-2
Kapazitiver Füllstandssensor für ESPACE 151 Stickstoffgas	NH100222-1	ACC-ESP-200
Kapazitiver Füllstandssensor für ESPACE 331 Stickstoffgas	NH100222-2	ACC-ESP-201
Kapazitiver Füllstandssensor für ESPACE 661 Stickstoffgas	NH100222-3	ACC-ESP-202
Kapazitiver Füllstandssensor für RCB 600 Stickstoffgas	NH100222-5	ACC-RCB-101
Kapazitiver Füllstandssensor für RCB 1001 Stickstoffgas	NH100222-4	ACC-RCB-100
Kapazitiver Füllstandssensor für ARPEGE 40 Flüssigstickstoff	NH98862	ACC-ARP-201
Kapazitiver Füllstandssensor für ARPEGE 55/75 Flüssigstickstoff	NH98853	ACC-ARP-200
Kapazitiver Füllstandssensor für ARPEGE 70 Flüssigstickstoff	NH98863	ACC-ARP-202
Kapazitiver Füllstandssensor de ARPEGE 110 Flüssigstickstoff	NH98864	ACC-ARP-203
Kapazitiver Füllstandssensor de ARPEGE 140 Flüssigstickstoff	NH98865	ACC-ARP-204



Forts. von der vorhergehenden Seite

Teilebezeichnung		**Best.-Nr.**
Kapazitiver Füllstandssensor de ARPEGE 170 Flüssigstickstoff	NH98866	ACC-ARP-205
Messrohr mit Sensor für Stickstoffgas, ARPEGE 70	NH103647-1	ACC-ARP-402
Messrohr mit Sensor für Stickstoffgas, ARPEGE 110	NH103647-2	ACC-ARP-403
Messrohr mit Sensor für Stickstoffgas, ARPEGE 140	NH103647-3	ACC-ARP-404
Messrohr mit Sensor für Stickstoffgas, ARPEGE 170	NH103647-4	ACC-ARP-405
Entgasungskit für ESPACE 151	NH102545-1	ACC-ESP-100
Entgasungskit für ESPACE 331	NH102545-2	ACC-ESP-101
Entgasungskit für ESPACE 661	NH102545-3	ACC-ESP-102
Entgasungskit für RCB 500/600	NH1001078-1	ACC-RCB-1
Entgasungskit für RCB 1000/1001	NH1001078-2	ACC-RCB-2
Überlaufschutz für *Espace* & *RCB* mit 2 Messbohrungen hinten	NH100453	ACC-ESP-106
Überlaufschutz für *Espace* & *RCB* mit 1 Messbohrung hinten	NH100454	
Überlaufschutz für RCB 500, 600, 1000 alte Version	NH100692	
Ethernetkabel mit RJ45-Stecker (blau)	NH103384	
Gekreuztes Ethernet-Kabel mit RJ45-Stecker (weiß)	NH103385	
Stromkabel für Füllstandsanzeige „*Cryoview*“	4H103333	
Stromkabel für Temperaturanzeige mit geregeltem Füllstand (Flüssigstickstoff oder Stickstoffgas)	NH102990	
Datenkabel RS485 zwischen Anzeigen	4H103375	
Füllventil	1600026	ACC-GNL-1
Spannungsversorgung 220/24 Volt, vierpolig	NH101767	ACC-GNL-19



25. CE-Konformitätserklärung

Der Hersteller
L'air liquide – DMC
Parc Gustave Eiffel
8 Avenue Gutenberg
Bussy Saint Georges
77607 Marne la vallée Cedex 3 France (Frankreich)



erklärt, dass die Vorrichtung ***Füllstands- bzw. Temperaturanze***

die Gegenstand der vorliegenden Erklärung ist, den fundamentalen Grundsätzen für die elektromagnetische Verträglichkeit im medizinischen Bereich genügt.

Das Gerät trägt die CE-Kennzeichnung, die zum Ausdruck bringt, dass es den geltenden EU-Regelungen genügt.

Um nach den Regeln der Technik wie in der Richtlinie gefordert arbeiten zu können, wurde es unter Beachtung der folgenden Norm konstruiert: .

NF EN 60601-1-2: Elektromagnetische Verträglichkeit elektromedizinischer Apparate, Geräte und Systeme.

10. September 2005

Der Direktor

T. Bardon





26. Garantie und Haftungsbeschränkung

26.1 GARANTIE

Der Garantiezeitraum beginnt mit dem Datum des Lieferscheins, die Garantiefrist beträgt ein Jahr.

Die Anlieferung der Ware geschieht auf Gefahr des Verkäufers, sofern sie durch einen von AIR LIQUIDE DMC beauftragen Spediteur erfolgt. Anderenfalls geschieht die Lieferung auf Gefahr des Käufers.

Der Verkäufer leistet Gewähr, dass die Ware frei ist von Konstruktionsmängeln, Materialmängeln und Herstellungsmängeln, die die Gefäße beeinträchtigen könnten.

Die Garantieleistung durch den Hersteller ist nach Wahl des Herstellers begrenzt auf Reparatur oder Ersatz von Teilen, die er als defekt erkennt, und auf die Arbeitskosten. Der Ersatz von Transport- und Verpackungskosten ist ausgeschlossen.

Defekte, ausgetauschte Teile kehren in das Eigentum des Herstellers zurück.

Reparatur, Veränderung oder Austausch von Teilen während des Garantiezeitraums verlängern die Garantiefrist nicht.

Garantie kann nur geleistet werden, wenn der Anwender dem Hersteller binnen zwei Wochen eine Reklamation sowie den Lieferschein vorlegt.

Alle Reparaturen, Veränderungen oder Austauschvorgänge in Folge von normalem Verschleiß, Schäden oder Unfällen als Folge von falscher Behandlung oder Wartung, Fahrlässigkeit. Überlastung oder Verwendung entgegen der Bedienungsanleitung sowie Stoß-, Fall- oder Wetterschäden sind durch die Garantie nicht abgedeckt (vgl. Bedienungsanleitung).

Die Garantie erlischt unmittelbar, wenn nicht von AIR LIQUIDE DMC beauftragte Personen Originalteile reparieren oder ersetzen.



Innerhalb der durch das Gesetz gesetzten Grenzen wird ausdrücklich festgestellt, dass die hierin festgelegten Garantiebedingungen die einzige implizite, ausdrückliche und gesetzmäßige Garantie ist, die der Hersteller auf seine Geräte gewährt und dass, soweit keine anderweitige, schriftliche Übereinkunft besteht, der Käufer auf alle Ansprüche verzichtet, die er (oder seine Beschäftigten, angehörigen Firmen, Nachfolger oder Konzessionäre) gegen den Hersteller, seine Beschäftigten, angehörigen Firmen, Nachfolger oder Konzessionäre geltend auf Grund der an ihn verkauften Geräte machen können, einschließlich jedweder Ansprüche, die sich aus Personenschäden, Sachschäden an anderen Sachen als dem Vertragsgegenstand, indirekten und immateriellen Verlusten oder Schäden und insbesondere entgangener Verwendungsmöglichkeit oder Gewinn, Verlust an Kühlflüssigkeit und aufbewahrten Produkten usw. ergeben. Innerhalb der durch die geltenden gesetzlichen Vorschriften gezogenen Grenzen verpflichtet sich der Käufer, den Hersteller, seine Beschäftigten, angehörigen Firmen, Nachfolger oder Konzessionäre für jede Reklamation, Beschwerde, Forderung, gerichtliche Entscheidung, Urteile und Haftungen aller Art sowie alle Kosten und Auslagen, die der Hersteller betreffend der verkauften Gegenstände erlitten hat oder die gegen ihn ausgesprochen wurden, zu entschädigen.

Ersatzteile sind unter den Betriebsbedingungen zu verwenden, die ursprünglich durch den Hersteller festgelegt wurden. Insbesondere Sicherheitsteile, die als Ersatzteile eingebaut werden, müssen an Ort und Stelle des ursprünglichen Teils unter originalidentischen Betriebsbedingungen (Druck, Temperatur, Gas, Ventildurchmesser usw.) wie das originale Teil eingebaut werden.

Die Anwendung dieser Garantie geschieht nach den Allgemeinen Verkaufsbedingungen des Herstellers.

26.2 HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Weder *L'AIR LIQUIDE-DMC* noch jedwede mit ihr verbundene Gesellschaft ist unter irgendwelchen Umständen haftbar für jegliche Art von Schaden einschließlich Produktionsverlust, Produktionsunterbrechung, Datenverlust, Fehler der Geräte oder ihres Zubehörs, Personenschäden, Zeitverlust, finanziellem oder materiellem Verlust sowie für jeden direkten oder indirekten Schäden oder Folgeschaden, der sich aus der Verwendung oder der Nichtverwendbarkeit des Produkts ergeben. Dies gilt auch, wenn *L'AIR LIQUIDE-DMC* auf die Möglichkeit derartiger Schäden hingewiesen wurde.



27. Stichwortverzeichnis









L’air liquide – DMC
Parc Gustave Eiffel
8 Avenue Gutenberg
Bussy Saint Georges
77607 Marne la vallée Cedex 3 - France (Frankreich)
Tel.: +33 (0) 1.64.76.15.00
Telefax: +33 (0) 1.64.76.16.99
Website: www.airliquide.com